مراجعة على كتابة الصيغ الكيميائية

العناصر الفلزية

العنصر	الرمز	التكافؤ	العنصر	الرمز	التكافؤ
صوديوم	Na	أحادى	كالسيوم	Ca	ثنائى
بوتاسيوم	K	أحادى	ماغنسيوم	Mg	ثنائى
فضة	Ag	أحادى	خارصين	Zn	ثنائى
زئبق	Hg	ثنائى	حديد	Fe	ثنائى وثلاثى
نحاس	Cu	ثنائى	ألومنيوم	Al	ثلاثى

العناصر اللافلزية

العنصر	الرمز	التكافؤ	العنصر	الرمز	التكافؤ
هيدروجين	H	أحادى	أكسجين	O	ثنائى
كلور	Cl	أحادى	نيتروجين	N	٣

أمثلة لبعض المجموعات الذرية

المجموعة	الرمز	التكافؤ	المجموعة	الرمز	التكافؤ
نترات	$(NO_3)^-$	أحادى	أكسيد	$(O)^{2-}$	ثنائى
هيدروكسيد	$(OH)^-$	أحادى	كربونات	$(CO_3)^{2-}$	ثنائى
كلوريد	$(Cl)^-$	أحادى	كبريتات	$(SO_4)^{2-}$	ثنائى

كربونات نحاس	كربونات صوديوم	نترات صوديوم
Cu CO_3	Na CO_3	Na NO_3
2 ✕ 2	1 ✕ 2	1 ✕ 1
$CuCO_3$	Na_2CO_3	$NaNO_3$

كلوريد ألومنيوم	كبريتات ماغنسيوم	هيدروكسيد صوديوم
Al Cl	Mg SO_4	Na OH
3 ✕ 1	2 ✕ 2	1 ✕ 1
$AlCl_3$	$MgSO_4$	$NaOH$

كلوريد الهيدروجين	ثانى أكسيد الكربون	هيدروكسيد نحاس
H Cl	C O	Cu OH
1 ✕ 1	4 ✕ 2	2 ✕ 1
HCl	CO_2	$Cu(OH)_2$

١ التفاعلات الكيميائية

تكتسب التفاعلات الكيميائية أهمية كبرى فى حياتنا فـ :

(١) **البنزين** : يحترق فى محرك السيارة لتوليد طاقة تحركها .

(٢) **غذاء النبات** : ينتج من عملية البناء الضوئى بتفاعل ثانى أكسيد الكربون والماء .

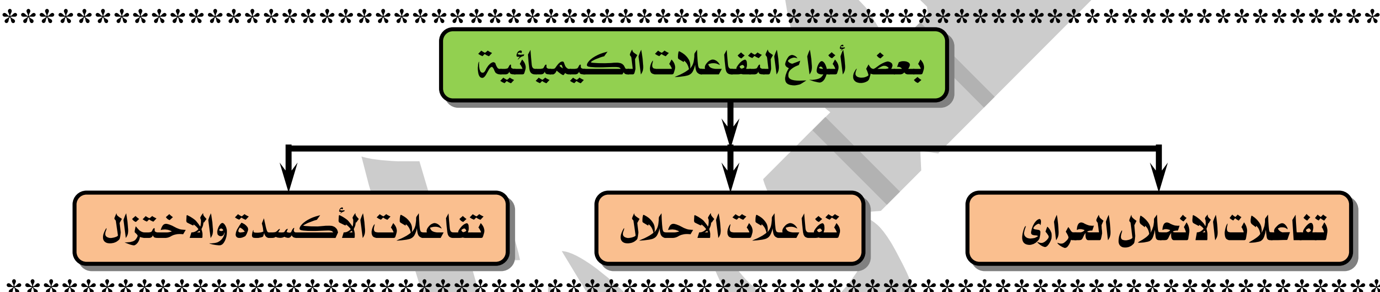
(٣) **الأدوية والألياف الصناعية والأسمدة** : ما هى إلا بعض الأمثلة على نواتج بعض التفاعلات الكيميائية .

التفاعـل الكيميـائى :هو كسر الروابط الموجودة فى جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة فى جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .

***

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تتحرك السيارة عن طريق تفاعل كيميائى ؟	لأن البنزين يحترق فى محرك السيارة لتوليد طاقة تحركها .
٢	يصنع النبات غذائه عن طريق تفاعل كيميائى ؟	لأن غذاء النبات ينتج من عملية البناء الضوئى بتفاعل ثانى أكسيد الكربون والماء .
٣	اختلاف التفاعلات الكيميائية فيما بينها ؟	لاختلاف العمليات التى تتضمنها التفاعلات الكيميائية .

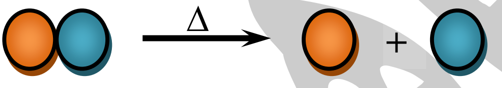
***



***

أولا : تفاعلات الانحلال الحرارى

- هى تفاعلات كيميائية تتفكك (تنحل) فيها جزيئات بعض المركبات الكيميائية عند تسخينها (بالحرارة) إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منه .
- تختلف أنواعها باختلاف نوع المركبات المستخدمة .



(١) انحلال بعض أكاسيد الفلزات :

- تنحل بعض أكاسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز وغاز الأكسجين .
- أكسيد الفلز $\xrightarrow{\Delta}$ الفلز + غاز الأكسجين
- **نشاط : الانحلال الحرارى لأكسيد الزئبق :**

الخطوات :

(١) ضع قليلاً من أكسيد الزئبق الأحمر فى أنبوبة اختبار .

(٢) سخن أكسيد الزئبق باستخدام اللهب .

(٣) قرب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة الاختبار .

الملاحظة :

(١) تكون سائل فضى اللون فى قاع أنبوبة الاختبار .

(٢) يزداد توهج عود الثقاب المشتعل .

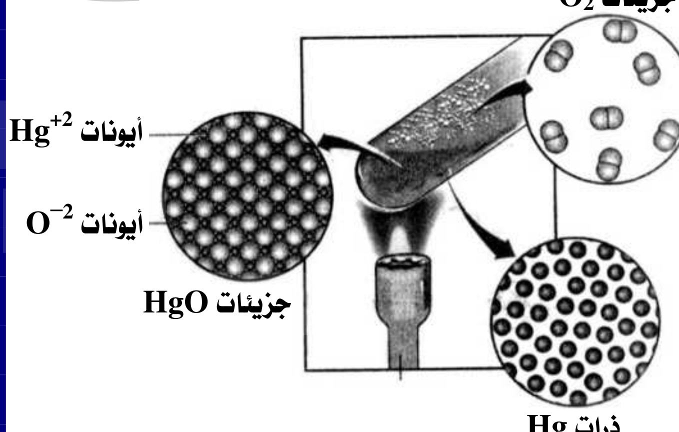
الاستنتاج :

ينحل أكسيد الزئبق الأحمر بالحرارة إلى :

(١) **زئبق** : (مادة فضية اللون) .

(٢) **غاز الأكسجين** : الذى يزيد توهج عود الثقاب المشتعل .





$$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2$$

أكسيد الزئبق (أحمر) ← زئبق (فضى) + أكسجين

(٢) انحلال بعض هيدروكسيدات الفلزات :

- تنحل بعض هيدروكسيدات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وبخار الماء .
- هيدروكسيد الفلز $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد الفلز + بخار الماء
- نشاط : الانحلال الحرارى لهيدروكسيد النحاس :

الخطوات :

(١) ضع قليلاً من هيدروكسيد النحاس الأزرق فى أنبوبة اختبار .
(٢) سخن هيدروكسيد النحاس باستخدام اللهب .

الملاحظة :

تكون مادة سوداء فى قاع أنبوبة الاختبار .

الاستنتاج :

ينحل هيدروكسيد النحاس الأزرق بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وبخار ماء .

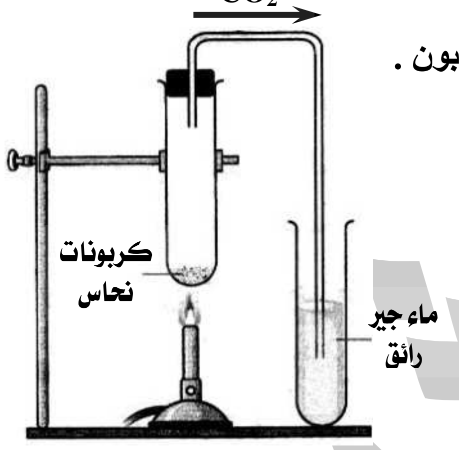
$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O$$

هيدروكسيد نحاس (أزرق) ← أكسيد نحاس (أسود) + بخار ماء

****

(٣) انحلال معظم كربونات الفلزات :

- تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثانى أكسيد الكربون .
- كربونات الفلز $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد الفلز + غاز ثانى أكسيد الكربون
- نشاط : الانحلال الحرارى لكربونات النحاس :



الخطوات :

(١) سخن قليلاً من كربونات النحاس الخضراء فى أنبوبة اختبار .
(٢) مرر الغاز الناتج في محلول ماء الجير الرائق لفترة قصيرة .

الملاحظة :

(١) تكون مادة سوداء فى قاع أنبوبة الاختبار .
(٢) تعكر محلول ماء الجير الرائق .

الاستنتاج :

تنحل كربونات النحاس الخضراء بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وغاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق .

$$CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2$$

كربونات نحاس (أخضر) ← أكسيد نحاس (أسود) + ثانى أكسيد الكربون

****

(٤) انحلال معظم كبريتات الفلزات :

- تنحل معظم كبريتات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت .
- كبريتات الفلز $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد الفلز + غاز ثالث أكسيد الكبريت
- نشاط : الانحلال الحرارى لكبريتات النحاس :

الخطوات :

سخن قليلاً من كبريتات النحاس الزرقاء فى أنبوبة اختبار .

الملاحظة :

تكون مادة سوداء فى قاع أنبوبة الاختبار .

الاستنتاج :

تنحل كبريتات النحاس الزرقاء بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وثالث أكسيد الكبريت .

$$CuSO_4 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_3$$

كبريتات نحاس (أزرق) ← أكسيد نحاس (أسود) + ثالث أكسيد الكبريت

****

(٥) انحلال بعض نترات الفلزات :

- تنحل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز و غاز الأكسجين .
- نترات الفلز $\xrightarrow{\Delta}$ نيتريت الفلز + غاز الأكسجين
- نشاط : الانحلال الحرارى لنترات الصوديوم :

الخطوات :

(١) سخن قليلاً من نترات الصوديوم البيضاء فى أنبوبة اختبار .
(٢) قرب عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة الاختبار .

الملاحظة :

(١) تكون مادة لونها أبيض مصفر .
(٢) يزداد توهج عود الثقاب المشتعل .

الاستنتاج :

تنحل نترات الصوديوم البيضاء بالحرارة إلى :
(١) نيتريت الصوديوم : (أبيض مصفر) .
(٢) غاز الأكسجين : الذى يزيد توهج عود الثقاب المشتعل .

$$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2$$

نترات صوديوم (أبيض) ← نيتريت صوديوم (أبيض مصفر) + أكسجين

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	ظهور لون فضى عند تسخين أكسيد الزئبق ؟	لأن أكسيد الزئبق الأحمر ينحل بالحرارة إلى زئبق فضى اللون و غاز الأكسجين .
٢	يتحول لون هيدروكسيد النحاس الأزرق إلى الأسود عند التسخين ؟	لأن هيدروكسيد النحاس الأزرق ينحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وبخار ماء .
٣	يتكون لون أسود عند تسخين كربونات النحاس بشدة ؟	لأن كربونات النحاس الخضراء تنحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود و غاز ثانى أكسيد الكربون .
٤	يتكون لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس بشدة ؟	لأن كبريتات النحاس الزرقاء تنحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وثالث أكسيد الكبريت .
٥	يقل وزن نترات الصوديوم بعد تسخينها ؟	لأن نترات الصوديوم البيضاء تنحل بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم و الأكسجين .

****

ثانيا : تفاعلات الاحلال

- هى التفاعلات الكيميائية التى يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر موجود فى محلول أحد مركباته .
- تحدث عندما يكون هناك عنصر نشط (أكثر فاعلية) يحل محل عنصر آخر ذى نشاط أقل منه (أقل فاعلية) .
  أى : يحل العنصر الأكثر نشاطاً محل العنصر الأقل نشاطاً .
- تحدد بمعرفة العناصر الأكثر نشاطاً من خلال متسلسلة النشاط الكيميائى .
- تنقسم تفاعلات الإحلال إلى نوعين :
  (١) تفاعلات الإحلال البسيط .
  (٢) تفاعلات الإحلال المزدوج .

متسلسلة النشاط الكيميائى : هى ترتيب العناصر الفلزية ترتيبا تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائى .

العنصر	الرمز
البوتاسيوم	K
الصوديوم	Na
الباريوم	Ba
الكالسيوم	Ca
الماغنسيوم	Mg
الألومنيوم	Al
الخارصين	Zn
الحديد	Fe
القصدير	Sn
الرصاص	Pb
الهيدروجين	H
النحاس	Cu
الزئبق	Hg
الفضة	Ag
الذهب	Au

تقل درجة النشاط الكيميائى ↓

تفاعلات الاحلال البسيط

- هى تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل منه نشاطاً في محلول أحد مركباته .



- تنقسم إلى :
(١) إحلال فلز محل هيدروجين الماء.
(٢) إحلال فلز محل هيدروجين الحمض.
(٣) إحلال فلز محل آخر فى أحد أملاحه.

****

(١) إحلال فلز محل هيدروجين الماء:

- تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الماء وينتج هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز الهيدروجين .
- فلز نشط + ماء ⟵ هيدروكسيد الفلز + غاز الهيدروجين
- نشاط : إحلال فلز الصوديوم محل هيدروجين الماء :

الخطوات :

(١) ضع قطعة صغيرة جدا من الصوديوم فى كأس به ماء .
(٢) المس الكأس بحرص بعد انتهاء التفاعل .

الملاحظة :

(١) حدوث احتراق مصحوب بفرقعة .
(٢) الشعور بسخونة الكأس .

الاستنتاج :

(١) يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء وينتج هيدروكسيد الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة
(٢) يكون التفاعل مصحوب بانطلاق حرارة .

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 + Heat$$

صوديوم ، ماء ، هيدروكسيد صوديوم ، هيدروجين ، حرارة

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يجب الحذر عند إجراء تفاعل الماء مع الصوديوم ؟	لأنه يؤدى إلى انفجار واشتعال .
٢	يجب وضع قطعة صغيرة جداً من الصوديوم عند تفاعلها مع الماء ؟	لأنه تفاعل يؤدى إلى انفجار واشتعال .
٣	لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء ؟	لأن الصوديوم يتفاعل مع الماء وينطلق غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة .

****

عند إجراء تفاعل الماء مع الصوديوم لابد من مراعاة :

- ارتداء نظارة الأمان .
- استخدام سدادة لحماية الأذن من صوت الفرقعة .
- استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم (حجم حبة الحمص) .
- عدم لمس المحلول القلوى المتكون باليد .
- الابتعاد عن التفاعل بعد وضع الصوديوم فى الماء .
- عدم ملامسة العين أو الأنف باليد إلا بعد غسلها بالماء والصابون .

****

(٢) إحلال فلز محل هيدروجين الحمض:

- تحل الفلزات التى تسبق الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى محل الهيدروجين فى الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين .
- **فلز نشط + حمض ⟵ ملح الحمض + غاز الهيدروجين**
- الفلزات التى تلى الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائى لا تحل محله فى الأحماض إلا بشروط كيميائية خاصة (لا تتفاعل مع الأحماض المخففة) .
- **نشاط : إحلال الفلزات محل هيدروجين الحمض :**

الخطوات :



(١) ضع كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك المخفف في ثلاث أنابيب اختبار .

(٢) أضف إلى الأنبوبة الأولى شريط من الخارصين والأنبوبة الثانية شريط من الألومنيوم والأنبوبة الثالثة شريط من النحاس .



الملاحظة :

(١) حدوث فوران وتصاعد فقاعات غازية في الحال عند إضافة الخارصين .

(٢) حدوث فوران وتصاعد فقاعات غازية أكثر بعد فترة عند إضافة الألومنيوم.

(٣) عدم حدوث فوران وعدم تصاعد فقاعات غازية عند إضافة النحاس.

Cu Al Zn

الاستنتاج :

(١) يحل الخارصين محل هيدروجين الحمض المخفف ويتكون ملح كلوريد الخارصين ويتصاعد غاز الهيدروجين .

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

خارصين + حمض هيدروكلوريك ⟵ كلوريد خارصين + هيدروجين

(٢) يحل الألومنيوم محل هيدروجين الحمض المخفف ويتكون ملح كلوريد الألومنيوم ويتصاعد غاز الهيدروجين .

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2ALCl_3 + 3H_2$$

ألومنيوم + حمض هيدروكلوريك ⟵ كلوريد ألومنيوم + هيدروجين

(٣) لا يحل النحاس محل هيدروجين الحمض المخفف .

$$Cu + HCl \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

نحاس + حمض هيدروكلوريك

ملاحظات هامة :

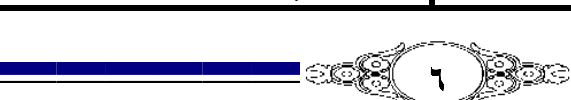
(١) تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك أعنف من تفاعل الخارصين.

(٢) رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين فى السلسلة الكهروكيميائية إلا أن الألومنيوم يتأخر عملياً فى تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم التى تأخذ فترة حتى تنفصل عن الفلز ويصبح الفلز معرض للتفاعل .

(٣) يكون الإحلال أسرع كلما كان العنصر فى وضع متقدم (أبعد) بالنسبة للهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى.

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض ؟	لأن الخارصين يسبق الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى بينما النحاس يليه .
٢	يتفاعل الألومنيوم مع الحمض أسرع من تفاعل الخارصين معه ؟	لأن الألومنيوم يسبق الخارصين فى متسلسلة النشاط الكيميائى وبالتالى فإن الألومنيوم أبعد من الخارصين بالنسبة للهيدروجين .



م		
٣	عدم تفاعل الفضة مع حمض الكبريتيك المخفف ؟	لأن الفضة تلى الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى .
٤	حدوث فوران عند إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟	لأن الخارصين يحل محل هيدروجين الحمض وينتج ملح ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يسبب الفوران .
٥	حدوث فوران عند إضافة الألومنيوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟	لأن الألومنيوم يحل محل هيدروجين الحمض وينتج ملح ويتصاعد غاز الهيدروجين الذى يسبب الفوران .
٦	تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك أعنف من تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك ؟	لأن الألومنيوم يسبق الخارصين فى متسلسلة النشاط الكيميائى وبالتالى فإن الألومنيوم أبعد من الخارصين بالنسبة للهيدروجين فتتصاعد فقاعات أكثر من غاز الهيدروجين فى حالة الألومنيوم عن الخارصين .
٧	يتأخر الألومنيوم عملياً فى تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك عن الخارصين رغم أنه يسبقه فى السلسلة الكهروكيميائية ؟	لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم التى تأخذ فترة حتى تنفصل عن الفلز ويصبح الفلز معرض للتفاعل .

****

(٣) إحلال فلز محل آخر فى أحد أملاحه :

- يحل أي فلز في متسلسلة النشاط الكيميائى محل الفلز الذى يليه في محلول أحد أملاحه .
- فلز A + محلول ملح الفلز B ⟵ محلول ملح الفلز B + الفلز A
- لكى يحل فلز محل فلز آخر لابد أن يكون :
  (١) الفلز الأول أنشط من الفلز الثانى . (٢) الملح ذائباً فى الماء (محلول) .
- نشاط : إحلال الماغنسيوم محل النحاس في محلول كبريتات النحاس :

الخطوات :

ضع شريط ماغنسيوم في محلول كبريتات النحاس الأزرق .

الملاحظة :

(١) زوال لون محلول كبريتات النحاس الأزرق تدريجياً .

(٢) تكون راسب أحمر (النحاس) .

الاستنتاج :

يحل الماغنسيوم محل النحاس في محلول كبريتات النحاس الأزرق مكونا محلول كبريتات الماغنسيوم (عديم اللون) ويترسب النحاس الأحمر في الأنبوبة .

$$Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu\downarrow$$

ماغنسيوم + كبريتات نحاس (أزرق) ⟵ كبريتات ماغنسيوم (عديم اللون) + نحاس (أحمر)

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يختفى لون كبريتات النحاس الأزرق عند إضافة قطع الماغنسيوم إليه ؟	لأن الماغنسيوم يحل محل النحاس فى محلول كبريتات النحاس الزرقاء ويترسب النحاس .
٢	يحل الماغنسيوم محل النحاس فى محلول كبريتات النحاس بينما لا يحل النحاس محل الماغنسيوم فى محلول كبريتات الماغنسيوم ؟	لأن الماغنسيوم أكثر نشاطاً من النحاس .
٣	لا يحفظ محلول كبريتات النحاس فى أوانى من الحديد ؟	حتى لا يحدث تآكل للأوانى بسبب إحلال الحديد محل النحاس فى محلول كبريتات النحاس .

٤	عدم حفظ محلول نترات الفضة فى أوانى من الألومنيوم ؟	لأن الألومنيوم يسبق الفضة فى متسلسلة النشاط الكيميائى فيحل محلها فى محاليل أملاحها مما يؤدى إلى تآكل الأوانى .

****

تفاعلات الاحلال المزدوج

- هى تفاعلات تتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى (أيونات) مركبين لينتج مركبين جديدين .
- هى تفاعلات تتضمن مواد أيونية وتتم دون انتقال إلكترونات من مادة إلى أخرى .
- يتم الاستبدال بين العناصر فى المواد المتفاعلة بحيث يأخذ كل عنصر مكان العنصر الآخر ليكونا مركبين مختلفين من المواد المتفاعلة .
- تنقسم تفاعلات الإحلال المزدوج إلى :

(١) تفاعل حمض مع قلوى.
(٢) تفاعل حمض مع ملح.
(٣) تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر.

****

(١) تفاعل حمض مع قلوى:

تفاعل التعادل : هو تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء .

- يعرف تفاعل محلول حمض مع محلول قلوى باسم تفاعل التعادل .
- حمض + قلوى ⟵ ملح + ماء
- **مثال** : تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم وينتج ملح كلوريد الصوديوم والماء وعند تسخين المحلول يتبخر الماء ويتبقى كلوريد الصوديوم .

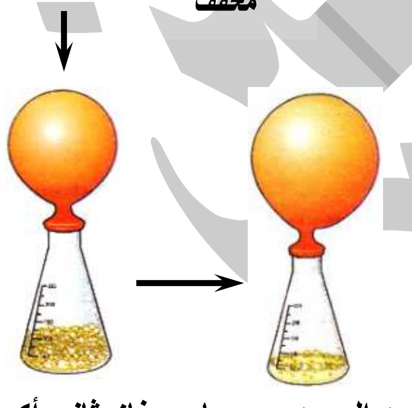
$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

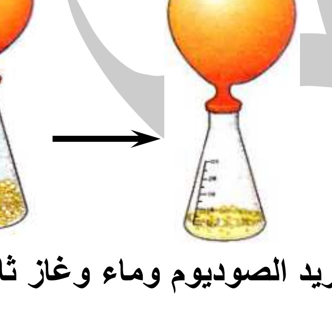
هيدروكسيد صوديوم + حمض هيدروكلوريك ⟵ كلوريد صوديوم + ماء

****

(٢) تفاعل حمض مع ملح :

- تتفاعل الأحماض مع الأملاح ويتوقف ناتج التفاعل على نوع الحمض ونوع الملح .
- نشاط : تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم :





الخطوات :

(١) ضع كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف في دورق زجاجى .
(٢) ضع كمية من ملح كربونات الصوديوم فى بالون .
(٣) ادخل فوهة البالون في فوهة الدورق .
(٤) اقلب البالون برفق ليسقط الملح في الحمض .
(٥) أغلق بحرص فوهة البالون ثم ارفعه عن الدورق .
(٦) مرر الغاز المتجمع فى البالون فى ماء الجير الرائق لفترة قصيرة .

الملاحظة :

(١) حدوث فوران وتصاعد فقاعات غازية تعمل على انتفاخ البالون .
(٢) تعكر محلول ماء الجير الرائق .

الاستنتاج :

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم ويتكون كلوريد الصوديوم وماء وغاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق :

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

كربونات صوديوم + حمض هيدروكلوريك ⟵ كلوريد صوديوم + ماء + ثانى أكسيد الكربون

(٣) تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر:

- تفاعل محاليل الأملاح مع بعضها تكون مصحوبة بتكوين راسب (ملح لا يذوب في الماء) .
- لكى يتفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر لابد أن :
  (١) يترسب أحد الملحان .
  (٢) يختلف الملحان اختلافاً ملحوظاً فى درجة ذوبانهما .
- **مثال** : عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون نترات الصوديوم و راسب أبيض من كلوريد الفضة .

تفاعل الترسيب : هو تفاعل محلولين ملحيين مع بعضهما لتكوين ملحين جديدين أحدهما يذوب في الماء والآخر يترسب .

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl\downarrow$$

كلوريد صوديوم + نترات فضة ⟵ نترات صوديوم + كلوريد فضة (راسب أبيض)

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يسمى تفاعل الحمض مع القلوى بالتعادل ؟	لأن خواص كل منهما تختفى بتفاعلهما .
٢	حدوث فوران عند إضافة كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟	لتصاعد غاز ثانى أكسيد الكربون .
٣	يتكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم ؟	لتكون ملح كلوريد الفضة الأبيض الذى لا يذوب في الماء .
٤	الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح يكون مصحوب بتكوين راسب ؟	لأن الملحان يختلفان اختلافاً ملحوظاً فى درجة ذوبانهما حيث يذوب أحد الملحين بينما يترسب الآخر .

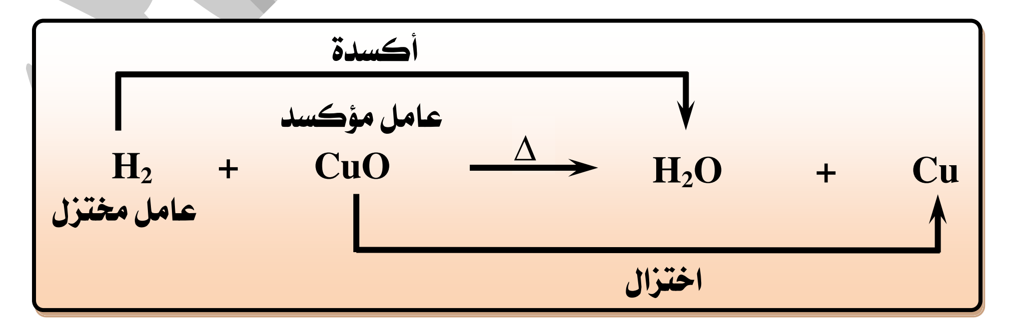
****

ثالثا : تفاعلات الأكسدة والاختزال

- الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان فى وقت واحد .
- الأكسدة والاختزال لهما مفهومان (مفهوم تقليدى – مفهوم إلكترونى) .

(١) المفهوم التقليدى:

- لفهم عمليتى الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي ندرس تفاعل أكسيد النحاس الساخن مع غاز الهيدروجين الجاف .
- **أكسيد نحاس + هيدروجين ⟵Δ نحاس + بخار ماء**



فى هذا التفاعل :

(١) الهيدروجين ينتزع الأكسجين من أكسيد النحاس ويتكون بخار الماء .
(٢) يتحول أكسيد النحاس إلى عنصر النحاس .

وهنا يقال أن :

(١) الهيدروجين :

- حدثت له عملية أكسدة (لاتحاده بالأكسجين) .
- عامل مختزل (لأنه اختزل أكسيد النحاس إلى نحاس / لأنه انتزع الأكسجين من أكسيد النحاس) .

(٢) أكسيد النحاس :

- حدثت له عملية اختزال (لانتزاع الأكسجين منه) .
- عامل مؤكسد (لأنه أكسد الهيدروجين إلى ماء / لأنه منح الأكسجين للهيدروجين) .

الخلاصة :

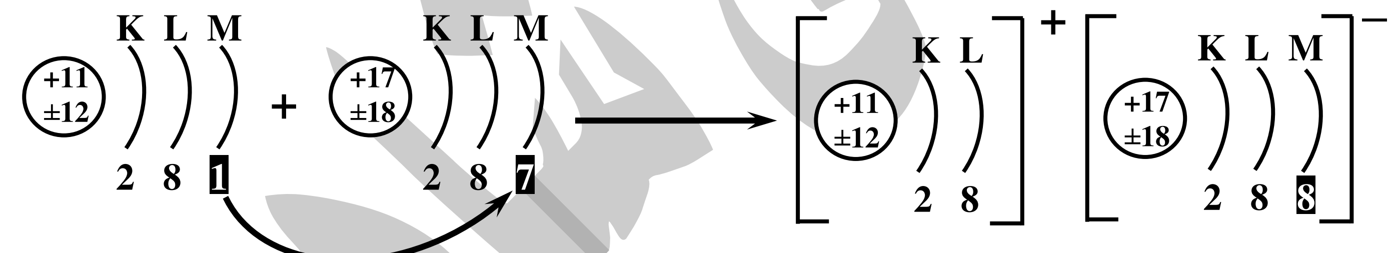
- يتأكسد الهيدروجين إلى بخار ماء ويختزل أكسيد النحاس الأسود إلى النحاس الأحمر .
- المادة التى تحدث لها عملية الأكسدة تقوم بدور العامل المختزل .
- المادة التى تحدث لها عملية الاختزال تقوم بدور العامل المؤكسد .

الأكسدة	عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها .
الاختزال	عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين فى المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها .
العامل المؤكسد	المادة التى تعطى الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى .
العامل المختزل	المادة التى تنتزع الأكسجين أو تعطى الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى .

****

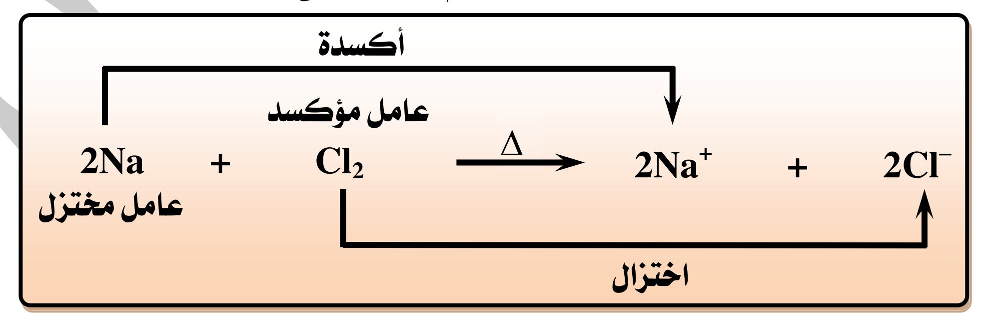
(٢) المفهوم الإلكترونى (الحديث) :

- توجد تفاعلات تتضمن عمليات تأكسد واختزال ولا تحتوى على أكسجين أو هيدروجين .
- قدمت النظرية الإلكترونية مفهوما أدق للأكسدة والاختزال يتم بفقد واكتساب إلكترونات .
- **مثال** : تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم :



فى هذا التفاعل :

- تفقد كل ذرة الصوديوم إلكترون المستوى الخارجي وتتحول إلى أيون صوديوم موجب .
- تكتسب كل ذرة الكلور الإلكترون المفقود من ذرة الصوديوم وتتحول إلى أيون كلوريد سالب .



وهنا يقال أن :

(١) الصوديوم :

- حدثت له عملية أكسدة (لفقده إلكترون متحولا إلى أيون صوديوم موجب) .

$$2Na \longrightarrow 2Na^+ + 2e^-$$

● عامل مختزل (لأنه فقد إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى متحولا لأيون موجب / لأنه هو الذى يعطى إلكترون لكل ذرة من ذرات الكلور) .

(٢) الكلور :

● حدثت له عملية اختزال (لاكتسابه الإلكترون الذى فقده الصوديوم متحولا إلى أيون كلوريد سالب) .

$$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$$

● عامل مؤكسد (لأنه اكتسب إلكترون أثناء التفاعل الكيميائى متحولا لأيون سالب / لأنه هو الذى اكتسب إلكترون من كل ذرة من ذرات الصوديوم) .

الخلاصة :

● **الفلزات تميل لفقد إلكترونات المستوى الخارجى أثناء التفاعل الكيميائى (أكسدة) فتكون عوامل مختزلة .**

فلز – إلكترون ⟵ أيون موجب	$X - e^- \longrightarrow X^+$
فلز ⟵ أيون موجب + إلكترون	$X \longrightarrow X^+ + e^-$

● **اللافلزات تميل لاكتساب الإلكترونات فى المستوى الخارجى لها أثناء التفاعل الكيميائى (اختزال) فتكون عوامل مؤكسدة**

لافلز + إلكترون ⟵ أيون سالب	$X + e^- \longrightarrow X^-$
لافلز ⟵ أيون سالب – إلكترون	$X \longrightarrow X^- - e^-$

الأكسدة	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر .
الاختزال	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر .
العامل المؤكسد	المادة التى تكتسب إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
العامل المختزل	المادة التى تفقد إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	عمليتى الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان ؟	لأن عدد الإلكترونات التى يكتسبها العامل المؤكسد فى عملية الاختزال تساوى عدد الإلكترونات التى يفقدها العامل المختزل فى عملية الأكسدة .
٢	تفاعلات الإحلال المزدوج لا تمثل تفاعلات أكسدة واختزال ؟	لأنها تتضمن تبادل مواد أيونية وتتم دون انتقال الإلكترونات من مادة إلى أخرى .
٣	ليس بالضرورة أن تكون الأكسدة والاختزال مرتبطة بفقد أو اكتساب الأكسجين أو الهيدروجين ؟	لأن هاتين العمليتين تعنيان أيضاً فقد أو اكتساب المادة للإلكترونات .
٤	تفاعل الصوديوم مع الكلور يمثل عمليتى أكسدة واختزال ؟	لأنه أثناء التفاعل تفقد ذرة الصوديوم إلكترون لتصبح أيون موجب (أكسدة) بينما تكتسب ذرة الكلور هذا الإلكترون (اختزال) .
٥	تعتبر الفلزات عوامل مختزلة ؟	لأنها تميل لفقد إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية .
٦	تعتبر اللافلزات عوامل مؤكسدة ؟	لأنها تميل لاكتساب إلكترونات أثناء التفاعلات الكيميائية

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .



س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 العملية التى تفقد فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر تعرف بعملية ....
٢ – 📖 المادة التى تفقد إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى تعرف بـ ....
٣ – 📖 تفاعلات .... يتفكك المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة .
٤ – 📖 تفاعل حمض وقلوى لتكوين ملح وماء يعرف بتفاعل ....
٥ – 📖 المادة التى تعطى الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين تسمى بـ ....
٦ – 📖 كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة يسمى ....
٧ – 📖 عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان ....
٨ – 📖 التفاعل الكيميائى هو .... في جزيئات المواد المتفاعلة و .... في جزيئات نواتج التفاعل .
٩ – 📖 أكسيد الزئبق الأحمر ينحل بالحرارة إلى .... و ....
١٠ – ✍ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى .... و ....
١١ – ✍ تنحل معظم .... الفلزات عند تسخينها إلى .... وغاز ثالث أكسيد الكبريت.
١٢ – ✍ ينحل ملح نترات الصوديوم بالحرارة إلى .... و ....
١٣ – ✍ تتفاعل بعض الفلزات مع الماء وينتج .... الفلز ويتصاعد غاز ....
١٤ – ✍ يتصاعد غاز .... عند تفاعل الصوديوم مع الماء بينما يتصاعد غاز .... عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء .
١٥ – ✍ يتفاعل البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح .... ويتصاعد غاز ....
١٦ – ✍ عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتحول أكسيد النحاس إلى .... ويتكون ....
١٧ – ✍ في تفاعلات الأكسدة والاختزال تعمل الفلزات كعوامل .... بينما تعتبر اللافلزات كعوامل ....
١٨ – ✍ عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على .... و ....
١٩ – ✍ عند تفاعل حمض مع قلوى ينتج .... و ....
٢٠ – ✍ عند إضافة محلول .... إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض من .... ومحلول ....
٢١ – ✍ في متسلسلة النشاط الكيميائى ترتب العناصر الفلزية ترتيباً .... حسب ....
٢٢ – ✍ عند تفاعل الصوديوم مع الكلور يحدث للكلور عملية ....
٢٣ – ✍ لا يحل عنصر .... محل هيدروجين الحمض المخفف .
٢٤ – ✍ تفاعل الأحماض مع القلويات من أمثلة تفاعلات ....
٢٥ – ✍ عملية الأكسدة هي عملية .... العنصر إلكترونا أو أكثر .
٢٦ – ✍ المادة التى تكتسب إلكترونا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى تعرف بـ ....
٢٧ – عند إضافة حمض الكبريتيك المخفف إلى الحديد يتصاعد غاز ....
٢٨ – يدل .... بين عناصر متسلسلة النشاط الكيميائى على .... عملية الإحلال .
٢٩ – تفاعلات الإحلال المزدوج تتضمن مواد .... تتم دون انتقال .... من مادة إلى أخرى .
٣٠ – معظم الكربونات تنحل بالحرارة إلى .... وثانى أكسيد الكربون .
٣١ – كبريتات النحاس مادة .... اللون بينما كربونات النحاس مادة .... اللون .
٣٢ – عند تسخين هيدروكسيد النحاس يتحول لونه .... إلى اللون ....
٣٣ – تتم تفاعلات الإحلال المزدوج بين .... الأملاح وتكون مصحوبة بتكوين ....
٣٤ – العامل المؤكسد هو المادة التى .... إلكترون أو أكثر .
٣٥ – العامل المؤكسد تحدث له عملية .... بينما العامل المختزل تحدث له عملية ....
٣٦ – تحول الماغنسيوم إلى أيون ماغنسيوم موجب عملية .... بينما تحول الأكسجين إلى أيون أكسجين سالب عملية ....
٣٧ – فى تفاعل الصوديوم مع الكلور يعمل .... كعامل مختزل بينما يعمل .... كعامل مؤكسد .
٣٨ – غاز .... يعكر ماء الجير الرائق بينما غاز .... يزيد توهج عود ثقاب مشتعل .

٣٩ – يعتبر تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف من تفاعلات .... بينما تفاعل كربونات الصوديوم مع نفس الحمض من تفاعلات ....

٤٠ – تتم عملية الأكسدة عن طريق .... الإلكترونات بينما تتم عملية الاختزال عن طريق ....

٤١ – عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم يحدث .... ويتصاعد غاز ....

****

س ٢ : ✍ أكمل المعادلات الرمزية الآتية :

(1) .... $\xrightarrow{\Delta}$ $2Hg + O_2$

(2) $Cu(OH)_2$ $\xrightarrow{\Delta}$ .... + ...

(3) .... $\longrightarrow$ $CuO + CO_2$

(4) $CuSO_4$ $\xrightarrow{\Delta}$ .... + ...

(5) $2NaNO_3$ $\xrightarrow{\Delta}$ .... + ...

(6) $2Na + 2H_2O$ $\longrightarrow$ .... + ... + Heat

(7) $Zn + H_2SO_4$ $\longrightarrow$ .... + ...

(8) $2Al + 6HCl$ $\longrightarrow$ .... + ...

(9) $Mg + CuSO_4$ $\longrightarrow$ .... + ...

(10) .... + HCl $\longrightarrow$ NaCl + ...

(11) Na_2CO_3 + ... $\longrightarrow$ 2NaCl + ... + ...

(12) $NaCl + AgNO_3$ $\longrightarrow$ .... + ...

(13) CuO + ... $\longrightarrow$ $H_2O + Cu$

(14) $_{11}Na$ $\xrightarrow{.........}$ .... + e^-

****

س ٣ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 تفاعلات التأكسد والاختزال تحدث كل منهما منفردة .

٢ – 📖 التأكسد والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في آن واحد .

٣ – ✍ يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق .

٤ – ✍ الأكسدة والاختزال عمليتان منفصلتان .

٥ – ✍ الأكسدة عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونا أو أكثر .

٦ – ✍ تتحول ذرة الكلور إلى أيون الكلوريد عندما تفقد إلكترون .

٧ – ✍ تنحل معظم كربونات الفلز عند تسخينها إلى الفلز وثانى اكسيد الكربون .

٨ – يحل النحاس محل الهيدروجين فى الأحماض المخففة .

٩ – تفاعل محلول نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم تفاعل إحلال بسيط .

١٠ – يحل الماغنسيوم محل النحاس فى محلول كبريتات النحاس لأن النحاس أكثر منه نشاطاً .

١١ – عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى النحاس لا يحدث تفاعل .

١٢ – عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس أسود وأكسجين .

١٣ – التفاعل الكيميائى عبارة عن كسر الروابط فى النواتج وكسر الروابط فى المتفاعلات .

١٤ – عند إمرار غاز الأكسجين فى ماء الجير الرائق لفترة قصيرة فإن ماء الجير يتعكر .

١٥ – يتكون راسب أصفر عند تسخين ملح كربونات النحاس بشدة .

****

س ٤ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 تنحل معظم كربونات الفلز عند تسخينها إلى الفلز وثانى أكسيد الكربون .

٢ – ✍ يتعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز الأكسجين فيه .

٣ – ✍ فى متسلسلة النشاط الكيميائى رتبت العناصر ترتيباً تنازليا حسب أوزانها الذرية .
٤ – ✍ تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الماء وينتج كربونات الفلز .
٥ – ✍ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الخارصين يتكون ملح وماء .
٦ – ✍ عند احلال الماغنسيوم محل النحاس في محلول أحد أملاحه يتكون راسب أسود .
٧ – ✍ يعرف تفاعل محلول ملح حمض مع محلول ملح قلوى لتكوين ملح وماء باسم تفاعل الأكسدة .
٨ – ✍ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب أبيض من نترات الصوديوم .
٩ – ✍ الأكسدة عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونا أو أكثر .
١٠ – ✍ الصوديوم أحادى التكافؤ لأنه يكتسب إلكترون واحد .
١١ – ✍ ترتيب العناصر الفلزية ترتيبا تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائى يسمى الجدول الدورى .
١٢ – ✍ تنحل نترات الصوديوم عند تسخينها إلى نيتريت الصوديوم ويتصاعد غاز النيتروجين .
١٣ – ✍ الاختزال عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونا أو أكثر .
١٤ – ✍ المادة التى تفقد إلكترونا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى تسمى العامل المؤكسد .
١٥ – ✍ الأكسدة والاختزال عمليتان منفصلتان .
١٦ – ✍ العامل المؤكسد هو المادة التى تفقد إلكترونا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .

****

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 فى تفاعلات الانحلال الحرارى يتفكك المركب إلى ....
(مكوناته البسيطة – عناصره الأولية – مركبات أخرى – جميع ما سبق)

٢ – 📖 عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر فإنه يتفكك إلى ....
(أكسجين – زئبق – أكسجين وزئبق – لا توجد إجابة صحيحة)

٣ – 📖 عند تسخين هيدروكسيد الفلز فإنه ينحل إلى ....
(أكسيد الفلز فقط – أكسيد الفلز وغاز CO_2 – غاز CO_2 فقط – لا توجد إجابة صحيحة)

٤ – 📖 تنحل كبريتات النحاس بالتسخين إلى ....
- أكسيد النحاس الأسود فقط .
- غاز ثالث أكسيد الكبريت فقط .
- غاز ثانى أكسيد الكبريت وأكسيد النحاس الأسود.
- أكسيد النحاس الأسود وغاز ثالث أكسيد الكبريت.

٥ – 📖 تنحل بعض نترات الفلزات بالتسخين إلى ....
(نيتريت العنصر وغاز الأكسجين – نترات العنصر وغاز الأكسجين – أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين)

٦ – 📖 تنحل هيدروكسيدات النحاس الزرقاء بالتسخين إلى ....
(أكسيد النحاس وغاز الأكسجين – أكسيد النحاس وبخار الماء – نحاس وبخار ماء – أ ، جـ إجابة صحيحة)

٧ – 📖 ترتيب العناصر الفلزية تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائى يسمى بـ ....
(متسلسلة النشاط الكيميائى – الأيونات الموجبة – الذرات الحرة – الأيونات السالبة)

٨ – 📖 تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء وينتج .... ويتصاعد غاز الهيدروجين .
(هيدروكسيد الفلز – أكسيد الفلز – كربونات الفلز – كبريتات الفلز)

٩ – 📖 تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء وينتج هيدروكسيد الفلز ويتصاعد غاز ....
(ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين – النيتروجين – الأكسجين)

١٠ – 📖 تحل الفلزات محل هيدروجين الحمض ويتصاعد غاز ....
(ثانى أكسيد الكربون – الهيدروجين – أكسيد النيتروجين – الأكسجين)

١١ – 📖 يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح ....
(كلوريد الخارصين – كبريتات الخارصين – نترات الخارصين – لا توجد إجابة صحيحة)

١٢ – 📖 يتفاعل البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتكون ملح ....
(كلوريد البوتاسيوم – كبريتات البوتاسيوم – نترات البوتاسيوم – لا توجد إجابة صحيحة)

١٣ – 📖 عند إحلال الماغنسيوم محل عنصر النحاس فى محلول أملاحه يتكون راسب ....
(أسود – أحمر – بنى محمر – لا توجد إجابة صحيحة)

١٤ – 📖 عند إضافة خراطة النحاس إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون ....
(هيدروكسيد النحاس – كربونات النحاس – كلوريد النحاس – لا يحدث تفاعل)

١٥ – 🕮 بعض الفلزات يمكن أن تحل محل فلزات أخرى في محاليل أملاح هذه الفلزات التى ....
- تليها في متسلسلة النشاط الكيميائى.
- تسبقها في متسلسلة النشاط الكيميائى.
- أ ، ب معا.
- لا توجد إجابة صحيحة.

١٦ – 🕮 تنقسم تفاعلات الإحلال المزدوج إلى ....
(تفاعل حمض وقلوى – تفاعل الحمض مع الملح – تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر – جميع ما سبق)

١٧ – 🕮 تفاعل الحمض مع القلوى ينتج ....
(ملح وماء – ملح وغاز الهيدروجين – ملح وغاز الأكسجين – لا توجد إجابة صحيحة)

١٨ – 🕮 عند تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون ....
(كلوريد البوتاسيوم وماء – كبريتات البوتاسيوم وماء – أكسيد البوتاسيوم وماء – جميع ما سبق)

١٩ – 🕮 يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع مسحوق كربونات الصوديوم مكونا ....
- كلوريد الصوديوم وغاز الأكسجين.
- كلوريد الصوديوم وغاز CO_2 وماء.
- أكسيد الصوديوم وماء .
- جميع ما سبق.

٢٠ – 🕮 يتعكر ماء الجير الرائق عند إمرار غاز ....
(ثانى أكسيد النيتروجين – ثانى أكسيد الكبريت – ثانى اكسيد الكربون – أ ، ب إجابة صحيحة)

٢١ – 🕮 $Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta}$ .... + ...
($Cu + H_2O$ / $H_2 + CuO$ / $CuO + H_2O$ / لا توجد إجابة صحيحة)

٢٢ – 🕮 $2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta}$ ....
($NaNO_3$ / $2NaNO_2 + O_2$ / $2NaNO_3 + O_2$ / جميع ما سبق)

٢٣ – 🕮 .... $\xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2$
($CuCO_3$ / $CuSO_2$ / $CuSO_4$ / جميع ما سبق)

٢٤ – 🕮 $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH +$ .... $\uparrow$ + حرارة
(O_2 / H_2 / Cl_2 / N_2)

٢٥ – 🕮 .... $+ 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$
(O_2 / Zn / Mg / N_2)

٢٦ – 🕮 عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتكون راسب احمر من ....
(عنصر النحاس – أكسيد النحاس – أ ، ب معاً – جميع ما سبق)

٢٧ – 🕮 عند تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة يتكون راسب .... من كلوريد الفضة .
(أحمر – أبيض – بنى محمر – أزرق)

٢٨ – 🕮 في تفاعل الهيدروجين وأكسيد النحاس الأسود يحدث .... لأكسيد النحاس .
(أكسدة – اختزال – أكسدة واختزال – لا توجد إجابة صحيحة)

٢٩ – 🕮 العامل المؤكسد هو مادة ....
(تعطى أكسجين – تنزع الهيدروجين – أ ، ب إجابة صحيحة – لا توجد إجابة صحيحة)

٣٠ – 🕮 العامل المختزل هو مادة ....
(تعطى أكسجين – تنزع الأكسجين – تعطى الهيدروجين – ب ، جـ إجابة صحيحة)

٣١ – 🕮 الاختزال هو عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة غاز ....
(الهيدروجين – الأكسجين – الكلور – ثانى أكسيد الكربون)

٣٢ – 🕮 الأكسدة هى عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة غاز ....
(الهيدروجين – الأكسجين – الفلور – الهيليوم)

٣٣ – 🕮 عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون في مستوى الطاقة الخارجى فإنها ....
(تتأكسد – عامل مختزل – تختزل – أ ، ب إجابة صحيحة)

٣٤ – ✍ من أمثلة المركبات التى تنحل بالحرارة إلى فلز وأكسجين ....
($Cu(OH)_2$ / $CaSO_4$ / $CuCO_3$ / HgO)

٣٥ ـ ✍ عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى ....
(كربونات نحاس وبخار ماء ـ أكسيد نحاس وبخار ماء ـ نحاس وهيدروجين ـ أكسيد نحاس وهيدروجين)
٣٦ ـ ✍ تنحل كبريتات النحاس بالحرارة إلى أكسيد نحاس وغاز ....
(ثانى أكسيد الكبريت ـ ثانى أكسيد الكربون ـ ثالث أكسيد الكبريت - الهيدروجين)
٣٧ ـ ✍ تحدث تفاعلات الإحلال عندما يحل ....
- عنصر أقل فاعلية محل آخر أكثر منه فاعلية.
- عنصر أكثر فاعلية محل آخر أقل منه فاعلية.
- مركب أقل فاعلية محل عنصر آخر أقل منه فاعلية.

٣٨ ـ ✍ أى العناصر الآتية أكثر نشاطا .... (النحاس ـ الهيدروجين ـ الصوديوم ـ الألومنيوم)
٣٩ ـ ✍ جميع العناصر التالية تحل محل هيدروجين الحمض المخفف عدا ....
(الماغنسيوم ـ الفضة ـ الخارصين ـ الألومنيوم)
٤٠ ـ ✍ يعد التفاعل $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$
(تعادل ـ إحلال مزدوج ـ إحلال بسيط ـ أكسدة واختزال)
٤١ ـ ✍ في التفاعل $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$
(أكسدة ـ اختزال ـ أكسدة واختزال ـ لا توجد إجابة صحيحة)
٤٢ ـ ✍ عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون مستوى طاقتها الخارجى فإنها ....
(تتأكسد فقط ـ تختزل فقط ـ تصبح عامل مختزل فقط ـ تتأكسد وتصبح عامل مختزل)
٤٣ ـ ✍ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين ....
(فلز ـ راسب ـ أكسيد ـ لافلز)
٤٤ ـ ✍ العامل .... هو المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى .
(المؤكسد ـ المختزل ـ الحفاز ـ النشط)
٤٥ ـ ✍ يتعكر ماء الجير الرائق عند إمرا غاز .... فيه . $(He - CO_2 - SO_2 - N_2)$
٤٦ ـ ✍ عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على ....
- بيكربونات كالسيوم وثانى أكسيد الكربون .
- هيدروكسيد كالسيوم وثانى أكسيد الكربون.
- أكسيد كالسيوم وأول أكسيد الكربون.
- أكسيد كالسيوم وثانى أكسيد الكربون.

٤٧ ـ ✍ كل مما يأتى يعد عملية اختزال عدا ....
(الاتحاد بالهيدروجين ـ فقد الأكسجين ـ الاتحاد بالهيدروجين ـ فقد إلكترونات)
٤٨ ـ ✍ عند تفاعل فلز الصوديوم مع الماء يتصاعد غاز ....
(الأكسجين ـ النيتروجين ـ الهيدروجين ـ ثانى أكسيد الكربون)
٤٩ ـ ✍ تفاعل حمض وقلوى لتكوين ملح وماء يسمى ....
(تعادل ـ أكسدة واختزال ـ انحلال حرارى ـ إحلال بسيط)
٥٠ ـ ✍ عند إمرار الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يقال أن الهيدروجين قد ....
(اختزل ـ تجمد ـ تأكسد ـ تصاعد)
٥١ ـ ✍ لون أكسيد النحاس CuO هو .... (أخضر ـ أزرق ـ أحمر ـ أسود)
٥٢ ـ ✍ عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر فإنه يتفكك إلى ....
(أكسجين ـ زئبق ـ أكسجين وزئبق ـ لا توجد إجابة صحيحة)
٥٣ ـ ✍ كسر الروابط في جزيئات المتفاعلات وتكوين روابط جديدة في جزيئات النواتج يسمى ....
(تفاعلا كيميائيا ـ التعادل ـ متسلسلة النشاط الكيميائى)
٥٤ ـ ✍ الراسب الأبيض الذى ينتج من إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات الفضة ....
(كلوريد الفضة ـ نترات الصوديوم ـ نترات الفضة ـ كلوريد الصوديوم)
٥٥ ـ عند تسخين نترات الصوديوم ينتج غاز .... $(O_2 - NO_2 - NO)$
٥٦ ـ هذه العناصر يمكن أن تحل محل الهيدروجين فى الحمض المخفف ما عدا $(Zn - Mg - Cu - Na)$
٥٧ ـ عند تسخين كربونات النحاس يتصاعد غاز .... $(SO_3 - NO_2 - H_2 - CO_2)$
٥٨ ـ تنحل كبريتات النحاس عند تسخينها إلى .... $(CuO + H_2O - CuO + CO_2 - CuO + SO_3)$
٥٩ ـ أى المواد التالية لا تعطى راسباً أسود عند تسخينها ؟ $(CuCO_3 / CuSO_4 / Cu(OH)_2 / HgO)$

٦٠ – المادة الصلبة الناتجة من تسخين نترات الصوديوم هى ....
(أكسيد الصوديوم – الأكسجين – نيتريت الصوديوم)
٦١ – يحل الماغنسيوم محل .... (الكالسيوم – البوتاسيوم – الحديد)
٦٢ – لا يحل عنصر .... محل هيدروجين الحمض المخفف . (الرصاص – الفضة – الحديد)
****

س ٦ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 كسر للروابط الموجودة بين ذرات جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين ذرات جزيئات المواد الناتجة من التفاعل .
٢– 📖 عملية كيميائية يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر.
٣– 📖 عملية كيميائية يتسبب عنها زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين .
٤ – 📖 عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر .
٥ – 📖 المادة التى تفقد إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
٦ – 📖 تفاعل الحمض مع القلوى لتكوين ملح وماء .
٧ – 📖 تفاعل يحدث فيه إحلال فلز محل فلز آخر في أحد محاليل أملاحه .
٨ – 📖 المادة التى تعطى الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين .
٩ – ✍ تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منه .
١٠ – ✍ ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائى .
١١ – ✍ تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل منه نشاطاً في محلول أحد أملاحه .
١٢ – ✍ عملية كيميائية يتسبب عنها زيادة نسبة الهيدروجين فى المادة أو نقص نسبة الأكسجين .
١٣ – ✍ المادة التى تنتزع الأكسجين أو تعطى الهيدروجين .
١٤ – ✍ عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكتروناً أو أكثر .
١٥ – ✍ المادة التى تكتسب إلكتروناً أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى .
١٦ – ✍ تفاعلات كيميائية يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى (أيونى) مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين.
١٧ – ✍ عملية تحول Fe^{+2} إلى Fe^{+3} تبعاً للمعادلة : $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + e^{-}$
١٨ – عملية تتضمن تفكك بعض المركبات إلى عناصر أو إلى مركبات أبسط منها بالتسخين .
١٩– عملية تبادل شقى أيونا مركبين لينتج مركبين جديدين دون انتقال إلكترونات .
٢٠ – التفاعلات التى تنحل فيها جزيئات بعض المواد إلى جزيئات أبسط منها عند تسخينها إلى درجة حرارة معينة .
٢١ – تفاعل محلولين ملحيين مع بعضهما لتكوين ملحين جديدين أحدهما يذوب في الماء والآخر يترسب .
****

س ٧ : علل لما يأتى :

١ – 📖 حدوث فوران عند وضع قطعة ألومنيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف .
٢ – 📖 يتكون راسب لونه أحمر عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.
٣ – 📖 لا يتفاعل الذهب مع الأحماض .
٤ – 📖 يحل الصوديوم محل هيدروجين الأحماض .
٥ – 📖 لا يتفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
٦ – 📖 يمكن للماغنسيوم أن يحل محل النحاس في محاليل أملاحه بينما لا يحدث العكس .
٧ – ✍ تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة .
٨ – ✍ ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء .
٩ – ✍ ترتيب العناصر الفلزية في متسلسلة النشاط الكيميائى .
١٠ – ✍ يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض .
١١ – ✍ تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط ألومنيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف .
١٢ – ✍ اختفاء لون محلول كبريتات النحاس الأزرق عند إضافة شريط من الماغنسيوم إليه .

١٣ – ✍ عدم حفظ محلول نترات الفضة في أوانى من الألومنيوم .
١٤ – ✍ حدوث فوران عند إضافة كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف .
١٥ – ✍ تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
١٦ – ✍ عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في نفس الوقت .
١٧ – ✍ رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائى إلا أنه يتأخر عنه عمليا في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
١٨ – ✍ عند تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم تحدث عمليتى أكسدة واختزال بالرغم من غياب الأكسجين .
١٩ – ✍ يزول اللون الأزرق لمحلول كبريتات النحاس تدريجيا عند إضافة الخارصين إليه .
٢٠ – عدم تفاعل الفضة مع حمض الكبريتيك المخفف .
٢١ – يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الكبريتيك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض .
٢٢ – يتكون مادة لونها أبيض مصفر عند تسخين محلول نترات الصوديوم .
٢٣ – بتسخين أكسيد الزئبق الأحمر يقل وزنه ويتغير لونه .
٢٤ – عند تسخين أكسيد الزئبق الأحمر تتبقى مادة لونها فضى .
٢٥ – يتحول لون هيدروكسيد النحاس الأزرق إلى أسود عند التسخين .
٢٦ – لا يحفظ محلول كبريتات النحاس فى أوانى من الحديد .
٢٧ – إحلال الماغنسيوم محل هيدروجين الحمض أسرع من إحلال الرصاص محل هيدروجين الحمض .
٢٨ – يقل وزن نترات الصوديوم عند التسخين .
٢٩ – عند تكوين رابطة أيونية تتم عمليتى أكسدة واختزال .
٣٠ – تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك أعنف من تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك .
٣١ – ليس بالضرورة أن تكون الأكسدة والاختزال مرتبطة بفقد أو اكتساب الأكسجين أو الهيدروجين .
٣٢ – تعتبر الفلزات عوامل مختزلة .
٣٣ – تعتبر اللافلزات عوامل مؤكسدة .

****

س ٨ : ماذا يحدث عند :

١ – 🕮 تسخين كمية من أكسيد الزئبق الأحمر .
٢ – 🕮 تسخين كمية من كبريتات النحاس .
٣ – 🕮 تسخين نترات الصوديوم .
٤ – 🕮 وضع قطعة صغيرة جدا من الصوديوم فى الماء .
٥ – 🕮 تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق .
٦ – 🕮 وضع قطعة من الماغنسيوم فى محلول كبريتات النحاس .
٧ – ✍ إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف.
٨ – ✍ إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من النحاس .
٩ – ✍ إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن .
١٠ – ✍ إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد صوديوم .
١١ – إمرار غاز ثانى أكسيد الكربون في
١٢ – وضع لوح من الخارصين فى كأس به محلول كبريتات نحاس .
١٣ – تسخين كربونات النحاس الخضراء .
١٤ – إضافة حمض إلى قلوى .
١٥ – تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم .

****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – 🕮 تفاعلات الإحلال . ٢ – 🕮 الاختزال . ٣ – 🕮 العامل المختزل .
٤ – 🕮 التفاعل الكيميائى . ٥ – 🕮 التعادل . ٦ – ✍ متسلسلة النشاط الكيميائى .

٧ – ✍ تفاعلات الإحلال البسيط . ٨ – ✍ تفاعلات الإحلال المزدوج . ٩ – ✍ الأكسدة.
١٠ – ✍ العامل المؤكسد . ١١ – تفاعلات الانحلال الحرارى . ١٢ – الترسيب.

****

س ١٠ : ✍ اخترمن العمودين (ب) ، (جـ) ما يناسب العمود (أ) :

(أ) التفاعل الحادث	(ب) الغاز الناتج	(جـ) نوع التفاعل
• كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك	• H_2	• انحلال حرارى.
• خارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف	• O_2	• تفاعل ترسيب.
• تسخين كبريتات النحاس	• CO_2	• إحلال بسيط.
	• SO_3	• إحلال مزدوج.

****

س ١١ : وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة :

١ – 📖 تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم .
٢ – 📖 إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
٣ – 📖 تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
٤ – 📖 تفاعل الماء مع الصوديوم .
٥ – 📖 أثر الحرارة على نترات الصوديوم .
٦ – 📖 أثر الحرارة على أكسيد الزئبق الأحمر .
٧ – 📖 وضع قطعة الماغنسيوم في محلول كبريتات النحاس.
٨ – 📖 أثر الحرارة على هيدروكسيد الصوديوم .
٩ – 📖 إضافة محلول هيدروكسيد كالسيوم على حمض هيدروكلوريك .
١٠ – 📖 وضع خراطة ألومنيوم في حمض هيدروكلوريك مخفف .
١١ – 📖 اختزال أكسيد النحاس الساخن بإمرار الهيدروجين عليه .
١٢ – 📖 إحلال فلز محل هيدروجين الحمض .
١٣ – 📖 إحلال فلز محل آخر في أحد محاليل املاحه .
١٤ – 📖 تفاعل التبادل المزدوج .
١٥ – 📖 تفاعل التعادل .
١٦ – ✍ أثر الحرارة على كربونات النحاس .
١٧ – ✍ أثر الحرارة على كبريتات النحاس .
١٨ – ✍ تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر .
١٩ – أثر حمض الهيدروكلوريك على كربونات الصوديوم .
٢٠ – أثر الحرارة على هيدروكسيد النحاس .
٢١ – تفاعل أكسدة واختزال .

****

س ١٢ : ما اسم الغاز المتصاعد فى كل من التفاعلات الآتية :

١ – تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات صوديوم .
٢ – تسخين نترات الصوديوم .
٣ – تفاعل حمض الكبريتيك المخفف مع الخارصين .
٤ – تسخين كربونات النحاس .
٥ – تسخين كبريتات النحاس .
٦ – تسخين أكسيد الزئبق .
٧ – تسخين هيدروكسيد النحاس .

٨ – تفاعل الصوديوم مع الماء .
٩ – تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك .
١٠ – تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك .

****

س ١٣ : قارن بين كل من :

١ – 🕮 تفاعلات الإحلال البسيط وتفاعلات الإحلال المزدوج .
٢ – 🕮 أكسيد الفلز وهيدروكسيد الفلز (من حيث التسخين) .
٣ – 🕮 الأكسدة والاختزال .
٤ – 🕮 العامل المؤكسد والعامل المختزل .

****

س ١٤ : كيف تميز بين :

١ – محلول كبريتات النحاس ومحلول كبريتات الخارصين (باستخدام برادة حديد) .
٢ – الماغنسيوم والنحاس (باستخدام حمض مخفف) .
٣ – أملاح (كربونات نحاس – كبريتات نحاس – أكسيد نحاس) من حيث اللون .

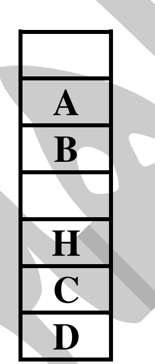
****

أسئلة متنوعة

١ – 🕮 حدد عملية الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم $NaCl$.

العنصر / المستوى	K	L	M
Na	٢	٨	١
Cl	٢	٨	٧

٢ – ✍ **أمامك مخطط لجزء من بمتسلسلة النشاط الكيميائى :**



(أ) أى من العبارات التالية غير صحيح ثم صححها :
- العنصر A أنشط من العنصر B .
- العنصر A يحل محل العنصر C فى محاليل أملاحه .
- العنصر C يحل محل العنصر B فى محاليل أملاحه .
- الهيدروجين أنشط من العنصر B .
- العنصر B يطرد هيدروجين الأحماض المخففة .

(ب) ما أثر الحرارة على كل من :
- أكسيد المادة D .
- هيدروكسيد المادة C .

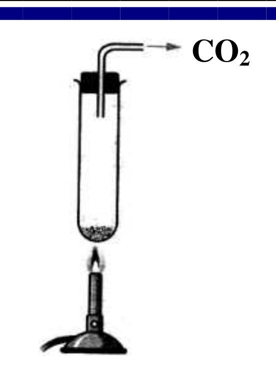
٣ – ✍ **فى الشكل المقابل أضيف قليل من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من الخارصين التجارى فتصاعد غاز :**



- ما اسم الغاز المتصاعد ؟ وكيف تكشف عنه ؟
- اكتب معادلة التفاعل ، مع ذكر نوع التفاعل .
- ماذا يحدث فى إذا استبدلت قطعة الخارصين بخراطة نحاس ؟ ولماذا ؟

٤ – ✍ **رتب العناصر التالية تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائى :**
- (Fe / Ca / Na / Pb / Sn / Al)
- (Ca / Na / Pb / Ag / Al)

٥ – ✍ اشرح نشاطا توضح به إحلال فلز محل فلز آخر في محل أحد أملاحه ، مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة .



٦ – ✍ **من الشكل المقابل :**

١ – ما نوع التفاعل الحادث ؟

٢ – ما اسم المادة التى كانت فى أنبوبة الاختبار قبل التسخين ؟

٣ – اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل .

٤ – كيف يمكنك الكشف عن الغاز المتصاعد ؟

٧ – ✍ ما النتائج المترتبة على إلقاء قطعة صوديوم في حوض به ماء ، مع ذكر احتياطات الأمان الواجب مراعاتها عند إجراء هذا التفاعل .

٨ – ✍ **أمامك المواد الآتية في معمل المدرسة :**

(حمض الهيدروكلوريك – نترات الفضة – كبريتات النحاس – كربونات الصوديوم – كلوريد الصوديوم – نترات الصوديوم – خارصين)

وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة فقط كيف تحصل منها على :

- راسب أبيض .
- مادة سوداء .
- غاز يعكر ماء الجير .
- غاز يشتعل بفرقعة .
- غاز يساعد على الاشتعال.

٩ – ✍ **من الشكل المقابل :**

محلول كلوريد الصوديوم (١)

محلول كبريتات النحاس (٢)

(أ) وضح بالمعادلات الرمزية ماذا يحدث عند :

- إضافة محلول نترات الفضة إلى الأنبوبة (١) ؟
- وضع شريط ماغنسيوم في الأنبوبة (٢) ؟

(ب) ما لون الراسب المتكون في كل من الأنبوبتين ؟

١٠ – ✍ **قام أحد الطلاب بوضع كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم في أنبوبة اختبار وأضاف إليها كمية من حمض الهيدروكلوريك :**

- اكتب معادلة التفاعل ، ثم اذكر نوع التفاعل.
- ماذا يحدث عند إضافة كمية من محلول نترات الفضة إلى المحلول الناتج ؟ مع كتابة معادلة التفاعل .

١١ – ✍ **فى ضوء المعادلة الآتية :**

$$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$$

- عرف كل من الأكسدة والاختزال .
- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل مع ذكر السبب .

(علما بأن العدد الذرى للماغنسيوم والكلور ١٢ ، ١٧ على الترتيب)

١٢ – ✍ **ادرس التفاعل الآتى ثم ضع علامة (✓) أو علامة (✗) :**

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2Na^+ + 2Cl^-$$

- الصوديوم عامل مؤكسد .
- الكلور عامل مختزل .
- تحول ذرة الصوديوم إلى أيون صوديوم يمثل عملية أكسدة .
- تحول ذرة الكلور إلى أيون كلور يمثل عملية اختزال .

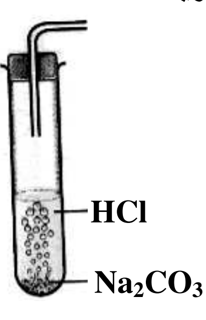
١٣ – ✍ **قامت مجموعة من طلاب فصلك بعمل التجارب التالية في المعمل المدرسى :**

- إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى الملح (س) فتصاعد غاز عكر ماء الجير الرائق .
- تسخين المادة(ص) فتكونت مادة فضية اللون وتصاعد غاز يزيد من توهج عود ثقاب مشتعل .

اكتب الصيغة الكيميائية لكل من الملح (س) والمادة (ص) .

١٤ – ✍ اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك ، ومن أحد نواتج التفاعل السابق كيف يمكنك الحصول على راسب أبيض من كلوريد الفضة .

١٥ – ✍ **من الشكل المقابل :**

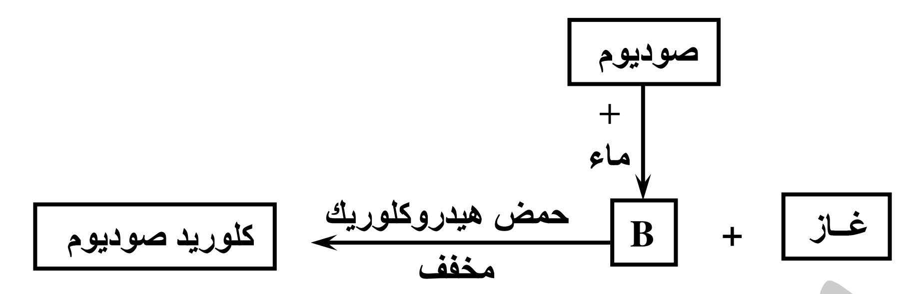


- ما اسم الغاز المتصاعد من التفاعل ؟
- اكتب معادلة التفاعل الحادث في الأنبوبة ، مع ذكر نوع التفاعل .
- اذكر كيف يمكن الكشف عن الغاز المتصاعد .

١٦ – ✍ **وضح عمليتى الأكسدة والاختزال في التفاعل التالى :**

$$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$$

١٧ – ✍ **أدرس المخطط الذى أمامك ثم أجب :**



- ما نوع التفاعل بين الصوديوم والماء ؟
- أكتب المعادلة الكيميائية المتزنة لتفاعل المادة (B) مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- ما اسم الغاز المتصاعد ؟

١٨ – ✍ **من التفاعلات الآتية وضح ما يلى :**

(1) $HCl + NaOH \longrightarrow H_2O +$ A

(2) A $+ AgNO3 \longrightarrow$ راسب + B

(3) B $\longrightarrow$ ملح + D

- اكتب الرمز الكيميائى لكل من A , B , D .
- ما اسم الراسب والملح الناتج ؟
- ما لون الملح الناتج ؟
- ما الاسم الذى يطلق على التفاعل (1) ؟
- ما نوع كل من التفاعلين (2) ، (3) ؟

١٩ – ✍ **ادرس التفاعلات في المخطط التالى ثم أجب :**

$CuSO_4 \xrightarrow[(1)]{\Delta}$ (١) + (٢)

$2Na + 2H_2O \xrightarrow{(2)} 2NaOH +$ (٣)

(٢) + (٣) $\xrightarrow[(3)]{\Delta}$ (٤) $+ H_2O$

(٤) راسب أحمر

- اكتب الرمز الكيميائى لكل من المواد المشار إليها بالأرقام من (١) : (٤) .
- اذكر أنواع التفاعلات المشار إليها بالأرقام من (1) : (3) .

٢٠ – ✍ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الألومنيوم مع الكلور لتكوين كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$ ($_{13}Al$ ، $_{17}Cl$) وضح إجابتك بالمعادلات .

٢١ – ✍ **من الشكلين المقابلين :**

NaOH (٢) — Na_2CO_3 (١)

- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ماذا يحدث عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى كل من الأنبوبتين .
- ما نوع التفاعل الحادث في كل من الأنبوبتين ؟
- ما النتائج المترتبة على تسخين المحلول الناتج من الأنبوبة (٢) ؟

٢٢ – **ما شروط حدوث كل من :**

- تفاعل إحلال فلز محل أخر فى محلول ملحه .
- تفاعلات الإحلال المزدوج بين محاليل الأملاح .

٢٣ – **كون معادلة رمزية متزنة صحيحة من كل مجموعة :**

- $Mg – MgSO_4 – Zn – ZnSO_4$
- $Na_2CO_3 – CO_2 – NaCl – HCl – H_2O$

٢٤ – **كيف يمكنك باستخدام التفاعلات الكيميائية الحصول على:**

- ملح كلوريد الصوديوم.
- غاز الأكسجين (بطريقتين مختلفتين) .
- غاز الهيدروجين .
- أكسيد النحاس (بأربع طرق مختلفة) .

٢٥ – وضح كيف تحصل على النحاس من محلول كبريتات النحاس بطريقتين مختلفتين ، مع كتابة معادلات التفاعل

٢٦ – **أكمل المعادلة المقابلة ثم أجب عما يأتى :**

$$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + ...$$

- ما نوع هذا التفاعل ؟
- كيف تتعرف على الغاز الناتج ؟

٢٧ – **قام زميلك لك بإجراء التفاعل الآتى :**

$CuSO_4$ + خارصين ⟵ راسب + $ZnSO_4$

- الراسب فى التفاعل هو .... ولونه ....
- يسمى هذا التفاعل الكيميائى ....

٢٨ – **فى التفاعل التالى :**

أكسيد نحاس + هيدروجين $\xrightarrow{\Delta}$ نحاس + ماء

- ماذا حدث لأكسيد النحاس ؟
- ماذا حدث لغاز الهيدروجين ؟
- أكتب المعادلة الكيميائية الرمزية التى تعبر عن التفاعل السابق .
- لماذا يقال أن النحاس عامل مؤكسد وغاز الهيدروجين عامل مختزل ؟

٢٩ – فسر العبارة الآتية : (عمليتى الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان فى وقت واحد) متخذاً تفاعل فلز الصوديوم مع غاز الكلور كمثال للتعبير عن ذلك .

٣٠ – **مستعيناً بمتسلسلة النشاط الكيميائى وضح أى التفاعلات الآتية ممكن وأيهما غير ممكن مع ذكر السبب :**

$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$$
$$Cu + ZnSO_4 \longrightarrow CuSO_4 + Zn$$

٣١ – وضح كيف تحصل على النحاس من محلول كبريتات النحاس بطريقتين مختلفتين ، مع كتابة معادلات التفاعل .

٣٢ – **فى ضوء التفاعل أجب عما يأتى :**

$$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} X + H_2O$$

- ما اسم العنصر (X) ؟
- الهيدروجين عامل ....
- عرف العامل المؤكسد فى ضوء النظرية الإلكترونية .

٣٣ – إذا علمت أن عنصرين X , Y أعدادهما الذرية (١٧ ، ٢٠) على الترتيب وضح :

- أيهما عامل مؤكسد وأيهما عامل مختزل عند تكوين مركب منهما ؟
- أيهما يحدث له عملية أكسدة ؟ مع التفسير .

٣٤ – **قام هانى بوضع مسمار من الحديد في كأس به حمض الهيدروكلوريك المخفف فلاحظ تصاعد فقاعات غازية حوله :**

- ما اسم الغاز المتصاعد ؟ وما نوع التفاعل الحادث ؟
- بم تفسر تصاعد الفقاعات الغازية ؟

٣٥ – **المعادلة التالية تمثل تفاعل أكسدة واختزال :**

$$2H_2S + SO_2 \longrightarrow 3S + 2H_2O$$

(A) : سهم من $2H_2S$ إلى $3S$ — (B) : سهم من SO_2 إلى $3S$

- العملية (A) تمثل تفاعل ....
- العملية (B) تمثل تفاعل ....
- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في التفاعل السابق .

٣٦ – **من التفاعل :**

ماغنسيوم + كبريتات النحاس ⟵ كبريتات ماغنسيوم + نحاس

- اكتب المعادلة الرمزية المعبرة عن التفاعل الحادث ، مع ذكر نوع التفاعل .
- لماذا يعتبر هذا التفاعل من تفاعلات الأكسدة والاختزال ؟
- اذكر العامل المؤكسد والعامل المختزل في هذا التفاعل ، مع ذكر السبب .

٣٧ – **من الشكل المقابل :**

(٢) ⟵ Al + **HCl** + NaOH ⟶ (١)

HCl + Na_2CO_3 ⟶ (٣)

- اكتب المعادلة الرمزية في التفاعلات الثلاثة .
- اذكر نوع التفاعل في كل حالة .
- ما اسم الغاز المتصاعد في التفاعلين (١) ، (٢) ، كيف يمكنك الكشف عن كل منهما ؟

التفاعل الكيميائى :

- هو عملية تتحول فيها مادة كيميائية (المتفاعلات) إلى مادة أخرى (النواتج) .
- أمثلة (صدأ الحديد – تعفن الطعام – تنظيف الملابس – طهى الطعام) .
- تختلف التفاعلات الكيميائية فى سرعة حدوثها فهناك :

التفاعلات	زمنها	أمثلة
تفاعلات سريعة جدا	تتم فى وقت قصير جداً	الألعاب النارية – احتراق الأخشاب.
تفاعلات بطيئة نسبيا	تتم فى وقت قصير	تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون .
تفاعلات بطيئة جدا	تحتاج لعدة شهور	صدأ الحديد.
تفاعلات بطيئة جدا جدا	تحتاج لملايين السنين	التفاعلات التى تحدث فى باطن الأرض لتكوين النفط .

- **المواد المتفاعلة** : هى المواد التى يمكن أن يحدث لها تغير كيميائى .
- **المواد الناتجة** : هى المواد الجديدة المتكونة نتيجة حدوث التفاعل الكيميائى .

****

سرعة التفاعل الكيميائى

- **للتعرف على معنى سرعة التفاعل الكيميائى ندرس التفاعل الكيميائى التالى :**

$$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$$

خامس أكسيد النيتروجين ← ثانى أكسيد النيتروجين + أكسجين

- **يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين (N_2O_5) إلى :**
  (١) غاز ثانى أكسيد النيتروجين (NO_2) .
  (٢) غاز الأكسجين (O_2) ، وتتجمع ذرات الأكسجين مكونة جزيئات تتصاعد .
- **يمكن التمثيل البيانى لتركيزات كل من :**
  (١) خامس أكسيد النيتروجين (المتفاعلات) .
  (٢) ثانى أكسيد النيتروجين (أحد النواتج) .
  (٣) الأكسجين (الناتج الآخر من التفاعل) .

الزمن	تركيز المتفاعلات (مول / لتر) N_2O_5	تركيز النواتج (مول / لتر) NO_2	تركيز النواتج (مول / لتر) O_2
بداية التفاعل	٠,١٦	صفر	صفر
بعد دقيقتين	٠,٠٨	٠,١٨	٠,٠٣
بعد ٤ دقائق	٠,٠٤	٠,٢٥	٠,٠٦
بعد ٨ دقائق	٠,٠١	٠,٣	٠,٠٨
نهاية التفاعل	صفر	٠,٣٢	٠,٠٨

- **فى بداية التفاعل :**
  (١) تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين ٠,١٦ مول / لتر (أى بنسبة : ١٠٠٪) .
  (٢) تركيز غازى ثانى أكسيد النيتروجين والأكسجين صفر مول / لتر (صفر ٪) .
- **بمرور الزمن :**
  (١) يبدأ تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين فى الانخفاض .
  (٢) يزداد تركيز غازى ثانى أكسيد النيتروجين والأكسجين .

● في نهاية التفاعل :

(١) تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين صفر مول / لتر (صفر ٪) .

(٢) تركيز غازى ثانى أكسيد النيتروجين والأكسجين (١٠٠٪) .

سرعة التفاعل الكيميائى

هى التغير فى تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة فى وحدة الزمن .

الخلاصة :

(١) **في بداية التفاعل** : (تركيز المتفاعلات ١٠٠٪ – تركيز النواتج صفر ٪) .

(٢) **بمرور الزمن** : (يقل تركيز المتفاعلات – يزداد تركيز النواتج) .

(٣) **في نهاية التفاعل** : (تركيز المتفاعلات صفر ٪ – تركيز النواتج ١٠٠٪) .

(٤) يستدل على زمن انتهاء التفاعل من ثبوت تركيز المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن .

****

قياس سرعة التفاعل الكيميائى

● **تقاس سرعة التفاعل الكيميائى عملياً بمعدل :**

(١) اختفاء إحدى المواد المتفاعلة . أو (٢) ظهور إحدى المواد الناتجة .

● **مثال** : معدل تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس :

$$2NaOH + CuSO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2 \downarrow$$

هيدروكسيد صوديوم (عديم اللون)	كبريتات نحاس (محلول أزرق)	كبريتات صوديوم (محلول عديم اللون)	هيدروكسيد نحاس (راسب أزرق)

وتقاس سرعة هذا التفاعل بمعدل :

(١) اختفاء لون كبريتات النحاس الأزرق . أو (٢) ظهور راسب هيدروكسيد النحاس الأزرق .

****

العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائى

تتوقف سرعة التفاعل الكيميائى على عدة عوامل منها :

(١) طبيعة المتفاعلات . (٢) تركيز المتفاعلات .

(٣) درجة حرارة التفاعل . (٤) العوامل الحفازة والإنزيمات .

****

(١) طبيعة المتفاعلات

يقصد بها عاملان هما :

(أ) نوع الترابط فى المواد المتفاعلة .

(ب) مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل .

أ) نوع الترابط فى المواد المتفاعلة :

يؤثر نوع الترابط (أيونى أو تساهمى) في جزيئات المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل الكيميائى .

المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
سريعة في تفاعلاتها.	بطيئة في تفاعلاتها.
تتفكك أيونيا.	لا تتفكك أيونيا.
تكون التفاعلات بين الأيونات وبعضها.	تكون التفاعلات بين الجزيئات.
أمثلة : (١) تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة . (٢) ذوبان ملح الطعام فى الماء .	**أمثلة :** (١) التفاعل بين المركبات العضوية . (٢) ذوبان السكر فى الماء .

$$Na^+Cl^- + Ag^+NO_3^- \longrightarrow Na^+NO_3^- + AgCl \downarrow$$

كلوريد صوديوم	نترات فضة	نترات صوديوم	كلوريد فضة

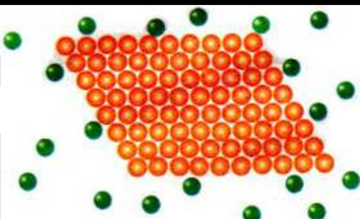
م	علل لما يأتى	الإجابة
١	معدل تفاعل المركبات الأيونية أكبر من معدل تفاعل المركبات التساهمية ؟	لأن المركبات الأيونية تتفكك أيونياً ويكون التفاعل بين الأيونات أما المركبات التساهمية تكون التفاعلات بين الجزيئات.
٢	تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة ؟	لأنها تتم بين الأيونات الناتجة عن تفكك كل منها في الماء.

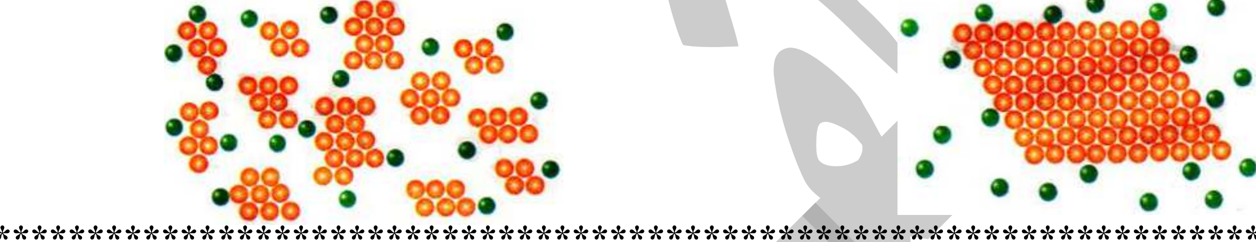
****

(ب) مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل :

- كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائى (علاقة طردية) .
- إذا كانت مساحة السطح المعرضة للتفاعل :

صغيرة	كبيرة
تتفاعل جزيئات مادة ما مع جزيئات الطبقة الخارجية فقط لمادة أخرى ولا تتفاعل مع الجزيئات فى عمق المادة .	عند تفتيت مادة ما تزداد مساحة سطحها المعرض للتفاعل فتتفاعل جزيئاتها مع معظم جزيئات الطبقة الخارجية لمادة أخرى والجزيئات التى كانت فى عمق المادة .





****

س : اشرح نشاطاً توضح به تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائى ؟

الأدوات :

(١) حجمان متساويان من حمض الهيدروكلوريك المخفف .
(٢) كتلتان متساويتان من الحديد إحداهما على شكل برادة الحديد والأخرى قطعة واحدة .
(٣) دورقان .
(٤) سرنجتان .

الخطوات :

(١) ضع فى الدورق (أ) برادة الحديد .
(٢) ضع فى الدورق (ب) قطعة الحديد .
(٣) ضع فى كل من الدورقين حجماً متساوياً من حمض الهيدروكلوريك المخفف .

الملاحظة :

(١) حدوث فوران شديد فى الدورق (أ) وحدوث فوران أقل شدة فى الدورق (ب) .
(٢) معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع مع قطعة الحديد .

التفسير :

(١) في حالة برادة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر .
(٢) في حالة قطعة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أقل .
(٣) ينتهى التفاعل فى حالة البرادة فى وقت أقل من قطعة الحديد الواحدة .

الاستنتاج :

تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرض للتفاعل (علاقة طردية) .

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$$

حديد + حمض هيدروكلوريك ← كلوريد حديد II + هيدروجين

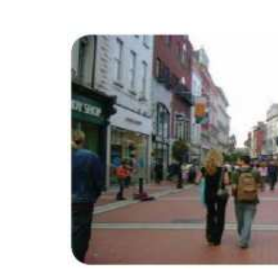
م	علل لما يأتى	الإجابة
١	معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة من الحديد ؟	لأنه فى حالة برادة الحديد تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر من حالة قطعة الحديد ولذلك ينتهى التفاعل فى حالة المسحوق فى وقت أقل من قطعة الحديد الواحدة .
٢	يستخدم النيكل المجزأ فى هدرجة الزيوت بدلاً من قطع النيكل ؟	لأن سرعة التفاعل الكيميائى تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .
٣	معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع مسحوق الرخام أسرع منه مع قطعة الرخام ؟	لأنه فى حالة مسحوق الرخام تكون مساحة السطح المعرض للتفاعل أكبر من حالة قطعة الرخام ولذلك ينتهى التفاعل فى حالة المسحوق فى وقت أقل من قطعة الرخام الواحدة .
٤	تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرض للتفاعل ؟	لزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة المعرضة للتفاعل .
٥	يجب مضغ الطعام جيداً قبل البلع ؟	حتى تزداد مساحة سطحه ويكون أسرع فى التفاعل مع الإنزيمات فيسهل هضمه وامتصاصه.

****

(٢) تركيز المتفاعلات

- عند زيادة تركيز المتفاعلات يزداد عدد التصادمات بين الجزيئات وتزداد سرعة التفاعل الكيميائى .
- **أمثلة :**

(١) الشارع الهادئ يقل فيه احتمالات التصادمات مثل جزيئات المادة ذات التركيز المنخفض.
(٢) الشارع المزدحم يزيد فيه احتمالات التصادمات مثل جزيئات المادة ذات التركيز العالى.
(٣) احتراق سلك تنظيف الألومنيوم فى الأكسجين داخل الدورق (تركيز الأكسجين كبير) أسرع من احتراقه فى أكسجين الهواء الجوى (تركيز الأكسجين أقل) .



الشارع الهادئ





الشارع المزدحم

تأثير تركيز الأكسجين على معدل الاحتراق

****

س : اشرح نشاطاً توضح به تأثير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائى ؟

الأدوات :

(١) حجمان متساويان من حمض هيدروكلوريك مخفف وآخر مركز .
(٢) شريطان متماثلان من الماغنسيوم.
(٣) دورقان .
(٤) سرنجتان .

غاز H_2 - سرنجة - حمض الهيدروكلوريك المركز - شريط ماغنسيوم - الدورق الأول

غاز H_2 - سرنجة - حمض الهيدروكلوريك المخفف - الدورق الثانى

الخطوات :

(١) ضع فى الدورق الأول حمض هيدروكلوريك مركز .
(٢) ضع فى الدورق الثانى حمض هيدروكلوريك مخفف
(٣) ضع شريط ماغنسيوم فى كل من الدورقين .

الملاحظة :

(١) حدوث فوران أكبر شدة فى الدورق الأول عن الدورق الثانى ، أى أن عدد الفقاعات المتصاعدة في حالة استخدام الحمض المركز أكبر مما في حالة الحمض المخفف .
(٢) معدل تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المركز أسرع مما في حالة الحمض المخفف .



التفسير :

عدد جزيئات الحمض في المحلول المركز أكبر من عددها في المحلول المخفف منه وهو ما يؤدى إلى زيادة عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائى .

الاستنتاج :

تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة (علاقة طردية) .

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

ماغنسيوم + حمض هيدروكلوريك ← كلوريد ماغنسيوم + هيدروجين

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة ؟	لأنه بزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة تزداد عدد التصادمات المحتملة بينها .
٢	احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في مخبار به أكسجين نقى أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوى ؟	لزيادة سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز غاز الأكسجين .

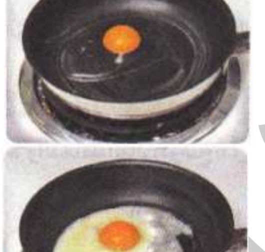
****

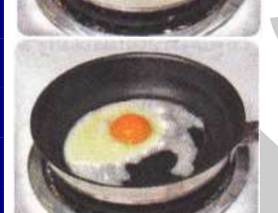
(٣) درجة حرارة التفاعل





- **عند رفع درجة حرارة المواد المتفاعلة تزداد :**
  (١) سرعة جزيئات المتفاعلات .
  (٢) عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات .
  (٣) سرعة التفاعل الكيميائى .
- **معظم التفاعلات الكيميائية :**
  (١) تزداد سرعتها بارتفاع درجة الحرارة (علاقة طردية) .
  (٢) تقل سرعتها بخفض درجة الحرارة (علاقة طردية) .
- **أمثلة :**





(١) الطعام غير المجمد :

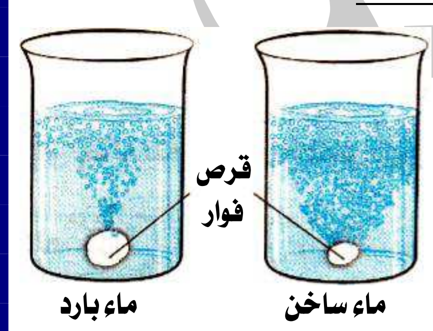
يفسد سريعاً بسبب التفاعلات الكيميائية التى تحدثها البكتيريا وتبريد الطعام عند درجة حرارة منخفضة يبطئ من سرعة تلك التفاعلات مما يحفظ الطعام من الفساد .

(٢) طهى البيض :

لطهى البيض بسرعة نزيد من درجة الحرارة فتزداد سرعة التفاعلات التى تتم لطهى الطعام .

****

س : اشرح نشاطاً توضح به تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائى ؟



الأدوات :

٢ كأس زجاجية ــ ٢ قرص فوار ــ ماء بارد ــ ماء ساخن .

الخطوات :

ضع أحد القرصين في الماء الساخن والآخر في الماء البارد .

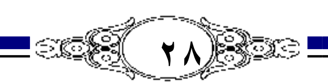
الملاحظة :

الفوران الحادث فى حالة الماء الساخن أسرع مما فى حالة الماء البارد.

التفسير :

سرعة الجزيئات في حالة الماء الساخن أكبر مما في حالة الماء البارد مما يؤدى إلى زيادة عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائى .

الاستنتاج : تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة درجة حرارة التفاعل (علاقة طردية) .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة درجة حرارة التفاعل ؟	لزيادة عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة .
٢	رفع درجة الحرارة يؤدى إلى طهى الطعام بسرعة ؟	لأن سرعة تفاعلات طهى الطعام تزداد بارتفاع درجة الحرارة .
٣	تبريد الطعام في الثلاجة يحفظه من التلف ؟	لأن درجة الحرارة المنخفضة في الثلاجة تبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا والتي تسبب تلف الطعام .
٤	عند رفع درجة الحرارة تزيد سرعة التفاعلات الكيميائية ؟	لزيادة سرعة جزيئات المتفاعلات وبالتالى يزداد عدد التصادمات المحتملة بينها فتزداد سرعة التفاعل الكيميائى .
٥	عند خفض درجة الحرارة تقل سرعة التفاعلات الكيميائية ؟	لنقص سرعة جزيئات المتفاعلات وبالتالى يقل عدد التصادمات المحتملة بينها فتقل سرعة التفاعل الكيميائى .

****

(٤) العوامل الحفازة

العامل الحفاز : هو مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائى دون أن تتغير .

- بعض التفاعلات الكيميائية تكون بطيئة جداً وبعضها تكون سريعة جداً .
- لزيادة أو خفض سرعة التفاعلات الكيميائية يلزم إضافة مواد كيميائية معينة لا تؤثر على طبيعة النواتج .
- تعرف هذه المواد الكيميائية بالعوامل الحفازة (المساعدة) .
- تعرف التفاعلات الكيميائية التى تستخدم فيها العوامل الحفازة بتفاعلات الحفز والتى تنقسم إلى :

(١) تفاعلات الحفز الموجب :

هى تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعتها (مثل ثانى أكسيد المنجنيز في تحضير غاز الأكسجين).

(٢) تفاعلات الحفز السالب :

هى تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعتها (مثل المواد الكيميائية المضافة للأطعمة المحفوظة).

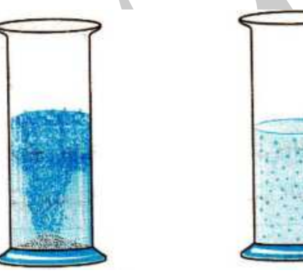
- أغلب العوامل الحفازة تزيد من سرعة التفاعل وبعضها يقلل من سرعة التفاعل .

- **خواص العامل المساعد :**

(١) يغير من سرعة التفاعل ، ولكنه لا يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل .
(٢) لا يحدث له أى تغيير كيميائى أو نقص فى الكتلة قبل وبعد التفاعل .
(٣) يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة، ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج فى نهاية التفاعل .
(٤) يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل .
(٥) غالباً ما تكفى كمية صغيرة من العامل الحفاز لإتمام التفاعل .

****

س : اشرح نشاطاً توضح به العامل الحفاز على سرعة التفاعل الكيميائى ؟



الأدوات :

فوق أكسيد الهيدروجين – ثانى أكسيد المنجنيز – مخباران زجاجيان .

الخطوات :

(١) ضع كميات متساوية من فوق أكسيد الهيدروجين في كل مخبار .
(٢) ضع فى إحدى المخبارين كمية صغيرة من ثانى أكسيد المنجنيز .

الملاحظة :

زيادة عدد الفقاعات المتصاعدة عند إضافة مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز إلى فوق أكسيد الهيدروجين .

التفسير :

ثانى أكسيد المنجنيز عامل حفاز يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين الذى يتصاعد على هيئة فقاعات.

الاستنتاج :

تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بإضافة عامل حفاز .

$$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$$

فوق أكسيد الهيدروجين ← ماء + أكسجين

****

الإنزيمات

- يحتوى جسم الإنسان على آلاف من أنواع الإنزيمات ويؤدى كل نوع وظيفة واحدة محددة .
- بدون الإنزيمات لا يمكن للمرء أن يتنفس أو يتحرك أو يهضم الطعام .
- يمكن لجزئ إنزيم واحد أن يؤدى عمله كاملاً مليون مرة فى الدقيقة .
- يحدث التفاعل فى وجود الإنزيمات بسرعة تفوق سرعة حدوثه بدون الإنزيم بآلاف أو حتى ملايين المرات .

الإنزيمات : هي مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى تعمل كعوامل حفازة تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية (الحيوية) .

****

س : اشرح نشاطاً توضح به تأثير الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائى ؟

الأدوات :

فوق أكسيد الهيدروجين – كأس زجاجية – قطعة بطاطا .

الخطوات :

ضع فوق أكسيد الهيدروجين في الكأس ثم أضف إليها قطعة البطاطا .

الملاحظة :

زيادة عدد الفقاعات المتصاعدة عند إضافة قطعة البطاطا إلى فوق أكسيد الهيدروجين .

التفسير :

تحتوى البطاطا على إنزيم الأوكسيديز الذى يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين .

الاستنتاج :

تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بإضافة إنزيم .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 فى بداية التفاعل يكون تركيز المتفاعلات .... ٪ .

٢ – 📖 التغير فى تركيز المواد المتفاعلة والناتجة فى وحدة الزمن هو ....

٣ – 📖 زيادة تركيز المواد المتفاعلة تجعل سرعة التفاعل الكيميائى ....

٤ – 📖 المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها ....

٥ – 📖 مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل .... من مكعب كلوريد الصوديوم مساوٍ له فى الكتلة .

٦ – 📖 مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تدخل فى التفاعل ....

٧ – 📖 معدل التفاعل الكيميائى .... بارتفاع درجة الحرارة .

٨ – 📖 المركبات التساهمية تكون .... في تفاعلاتها من المركبات الأيونية .

٩ – 📖 العوامل التى تؤثر على سرعة التفاعل .... ، تركيز المتفاعلات ، .... ، ....
١٠ – ✍ في نهاية التفاعل الكيميائى التام تكون نسبة تركيز المتفاعلات .... ٪ بينما نسبة تركيز النواتج .... ٪
١١ – ✍ من التفاعلات الكيميائية البطيئة جدا التى تحتاج لعدة شهور تفاعل ....
١٢ – ✍ يتفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى غازى .... و ....
١٣ – ✍ تتوقف طبيعة المتفاعلات على .... و ....
١٤ – ✍ المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها بطيئة لأنها تتم بين .... بينما المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها سريعة لأنها تتم بين ....
١٥ – ✍ كلما ازداد تركيز المتفاعلات يزداد .... المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة وبالتالى .... سرعة التفاعل الكيميائى .
١٦ – ✍ تحتوى البطاطا على إنزيم .... الذى يزيد من سرعة تفكك ....
١٧ – ✍ توجد المركبات الأيونية في محاليلها على هيئة .... بينما توجد المركبات التساهمية في محاليلها على هيئة ....
١٨ – ✍ من أمثلة التفاعلات البطيئة نسبيا .... والبطيئة جدا جدا ....
١٩ – ✍ تقاس سرعة التفاعل الكيميائى عملياً بمعدل .... إحدى المواد المتفاعلة أو بمعدل .... إحدى المواد الناتجة .
٢٠ – ✍ من أمثلة التفاعلات الكيميائية السريعة جدا تفاعل .... بينما أمثلة التفاعلات الكيميائية البطيئة جدا تفاعل ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – ✍ تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بانخفاض درجة الحرارة .
٢ – ✍ المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها أبطأ من المركبات التساهمية .
٣ – ✍ تقل سرعة التفاعل الكيميائى كلما زادت مساحة السطح المعرضة له .
٤ – ✍ العوامل المساعدة تزيد من سرعة التفاعل ويسمى حفزا موجبا وبعضها يقلل من سرعة التفاعل ويسمى حفزا سالبا .
٥ – ✍ الحفز الموجب يقوم فيه العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل .
٦ – جميع العوامل الحفازة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى .
٧ – نحتاج كمية كبيرة جداً من العامل الحفاز لإتمام التفاعل .
٨ – يحتاج تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية إلى ملايين السنين .
٩ – فى بداية التفاعل الكيميائى يكون تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 زيادة تركيز المواد المتفاعلة يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر فتقل سرعة التفاعل بدرجة أكبر .
٢ – 📖 المركبات الأيونية تكون أبطأ من المركبات التساهمية .
٣ – 📖 تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بانخفاض درجة الحرارة .
٤ – ✍ سرعة تفاعل الحديد في صورة برادة أبطأ من سرعة تفاعله في صورة قطع مساوية لها في الكتلة .
٥ – ✍ في تفاعلات الحفز الموجب يقلل العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائى .
٦ – ✍ تتفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أسرع من قطعة الحديد المساوية لها في الكتلة لزيادة التركيز .
٧ – ✍ يسمى التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن يسمى بسرعة التفكك .
٨ – ✍ في بداية التفاعل الكيميائى تكون نسبة تركيز المتفاعلات صفر .
٩ – ✍ تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بثبات درجة الحرارة .
١٠ – ✍ العوامل المساعدة التى تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى تسمى عوامل حفز سالبة.
١١ – ✍ تقاس سرعة التفاعل الكيميائى بمعدل اختفاء إحدى المواد الناتجة .
١٢ – ✍ تزداد سرعة التفاعل الكيميائى كلما قلت مساحة السطح المعرضة للتفاعل .

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 العوامل المؤثرة فى سرعة التفاعل الكيميائى ....
(تركيز المتفاعلات – طبيعة المتفاعلات – درجة الحرارة – جميع ما سبق)

٢ – 📖 تتفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أسرع من قطعة الحديد المساوية لها فى الكتلة ....
(لزيادة التركيز – لوجود عامل حفاز – لزيادة مساحة السطح – لا توجد إجابة صحيحة)

٣ – 📖 عندما ترتفع درجة الحرارة يزداد معدل التفاعل ....
- لزيادة عدد التصادمات بين الجزيئات المتفاعلة .
- لوجود روابط تساهمية .
- لزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة.
- لا توجد إجابة صحيحة.

٤ – 📖 العامل الحفاز مادة تزيد من سرعة التفاعل لأنه ....
- يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل
- يرتبط بالمتفاعلات ثم ينفصل عنها لتكوين النواتج .
- لا يحدث له تغيير كيميائى أثناء التفاعل .
- جميع ما سبق .

٥ – 📖 فى بداية التفاعل تكون نسبة تركيز المتفاعلات تساوى ....
(١٠٠ ٪ – صفر ٪ – ٥٠ ٪ – لا توجد إجابة صحيحة)

٦ – 📖 المادة التى تغير سرعة التفاعل ولا تتغير تسمى العامل .... (المؤكسد – المختزل – النشط – المساعد)

٧ – ✍ من التفاعلات الكيميائية البطيئة نسبيا تفاعل ....
(صدأ الحديد – الزيت مع الصودا الكاوية – تكوين النفط في باطن الأرض)

٨ – ✍ كل مما يأتى يؤثر على معدل التفاعل الكيميائى ما عدا ....
(تركيز المتفاعلات – طبيعة المتفاعلات – طبيعة النواتج – درجة حرارة التفاعل)

٩ – ✍ تزداد سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين بإضافة ....
(أكسيد المنجنيز – أكسيد الماغنسيوم – ثانى أكسيد المنجنيز– ثانى أكسيد الكربون)

١٠ – ✍ .... معدل معظم التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجة الحرارة . (يزداد – يقل – لا يتأثر)

١١ – ✍ تعمل الإنزيمات على .... سرعة التفاعلات البيولوجية داخل جسم الإنسان . (زيادة – خفض – ثبات)

١٢ – ✍ تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون ....
(سريع جدا – سريع نسبيا – بطئ نسبيا – بطئ جدا)

١٣ – ✍ في نهاية التفاعل الكيميائى يكون تركيز النواتج .... تركيز المتفاعلات .
(أكبر من – أقل من – يساوى)

١٤ – ✍ تفاعل الألعاب النارية .... (سريع جدا – سريع نسبيا – بطئ نسبيا – بطئ جدا)

١٥ – ✍ وحدة قياس تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل الكيميائى تسمى ....
(لتر / مول – مول × لتر – مول / لتر – مول / ث)

١٦ – ✍ يعمل إنزيم الأوكسيديز في الطاطا على .... سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين .
(زيادة – نقصان – ثبات – لا توجد إجابة صحيحة)

١٧ – ✍ تفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم من التفاعلات ....
(السريعة – المتوسطة – البطيئة – البطيئة جد ا)

****

س ٥ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى دون أن تستهلك .
٢ – 📖 التغير فى تركيز المواد المتفاعلة والناتجة فى وحدة الزمن .
٣ – ✍ مادة كيميائية تغير من معدل التفاعل الكيميائى دون أن تتغير .
٤ – ✍ إنزيم فى البطاطا يحفز عملية انحلال فوق أكسيد الهيدروجين .
٥ – ✍ مواد تتفكك تلقائيا إلى أيونات عند ذوبانها في الماء .
٦ – ✍ مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى وتعمل كعوامل حفازة في زيادة سرعة التفاعلات الحيوية بالجسم .
٧ – مر كبات توجد في محاليلها على هيئة جزيئات .
٨ – عملية تتحول فيها مادة كيميائية إلى مادة أخرى.
٩ – تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعتها .

١٠ – تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعتها .
١١ – مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى تعمل كعوامل حفازة تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية (الحيوية) .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 📖 التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة والتساهمية بطيئة .
٢ – 📖 معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة من الحديد .
٣ – 📖 تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .
٤ – 📖 تستخدم الثلاجة فى حفظ الأطعمة .
٥ – 📖 يحترق سلك تنظيف الألومنيوم داخل مخبار مملوء بالأكسجين أسرع من احتراقه في الهواء .
٦ – 📖 تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة درجة الحرارة .
٧ – 📖 استخدام العوامل المساعدة في بعض التفاعلات الكيميائية .
٨ – ✍ يستخدم النيكل المجزأ فى هدرجة الزيوت بدلاً من قطع النيكل .
٩ – ✍ يعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة .
١٠ – ✍ حفظ الأطعمة فى مجمد الثلاجة .
١١ – ✍ تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض مركز أسرع من تفاعله مع حمض مخفف من نفس النوع .
١٢ – ✍ يفسد الطعام غير المجمد سريعا .
١٣ – تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل .
١٤ – إضافة مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز إلى فوق أكسيد الهيدروجين يزيد من عدد الفقاعات الغازية المتصاعدة .
١٥ – إضافة قطعة من الطاطا إلى فوق اكسيد الهيدروجين يزيد من سرعة تفككه .
١٦ – تضاف بعض المواد الكيميائية للأغذية المحفوظة .
١٧ – معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع مسحوق الرخام أسرع منه مع قطعة الرخام .
١٨ – يجب مضغ الطعام جيداً قبل البلع .

****

س ٧ : ماذا يحدث عند :

١ – ✍ استبدال برادة الحديد بقطعة منه لها نفس الكتلة عن تفاعله مع الأحماض المخففة .
٢ – ✍ إضافة مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز إلى فوق أكسيد الهيدروجين .
٣ – ✍ إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء .
٤ – ✍ احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في دورق يحتوى على أكسجين وفى الهواء الجوى .
٥ – ✍ ترك الطعام خارج الثلاجة فترة طويلة .
٦ – ✍ وضع قرصين من الفوار أحدهما في كوب ماء ساخن والآخر في كوب ماء بارد .
٧ – ✍ زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل بالنسبة لـ (عدد الجزيئات المتفاعلة – معدل التفاعل الكيميائى) .
٨ – ✍ زيادة درجة حرارة الموقد عند طهى الطعام .
٩ – تفتيت المتفاعلات المستخدمة في التفاعل الكيميائى إلى قطع صغيرة .
١٠ – رفع درجة حرارة المواد المتفاعلة .
١١ – إضافة عامل حفاز سالب لتفاعل سريع .
١٢ – إضافة عامل موجب إلى تفاعل كيميائى .
١٣ – إضافة قطعة من البطاطا إلى فوق أكسيد الهيدروجين أثناء تفككه .
١٤ – زيادة معدل اختفاء إحدى المواد المتفاعلة .

****

س ٨ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 سرعة التفاعل الكيميائى .
٢ – 📖 المتفاعلات .
٣ – 📖 النواتج .
٤ – 📖 العوامل الحفازة .
٥ – ✍ العامل الحفاز .
٦ – ✍ الإنزيمات .
٧ – ✍ الحفز الموجب .
٨ – ✍ الحفز السالب .

س ٩ : وضح بتجربة عملية كلا من :

١ – 📖 أهمية العامل المساعد في التفاعلات الكيميائية .
٢ – 📖 تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائى .
٣ – 📖 تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائى .
٤ – ✍ تأثير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائى .
٥ – ✍ تأثير الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائى .

****

س ١٠ : قارن بين كل من :

١ – 📖 المركبات الكيميائية والمركبات التساهمية (من حيث سرعة التفاعل) .
٢ – ✍ تفاعلات الحفز الموجب وتفاعلات الحفز السالب .
٣ – ✍ تفاعل كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كتلتين متساويتين من الحديد إحداهما على هيئة برادة والأخرى على هيئة قطعة واحدة (من حيث سرعة التفاعل) .
٤ – تركيز المتفاعلات وتركيز النواتج (فى بداية التفاعل – أثناء سير التفاعل – فى نهاية التفاعل) .

****

س ١١ : اذكر استخداما واحدا لكل من :

١ – 📖 الإنزيمات في جسم الإنسان . ٢ – ✍ العوامل الحفازة. ٣ – ✍ ثانى أكسيد المنجنيز .
٤ – ✍ إنزيم الأوكسيديز في البطاطا . ٥ – مجمد الثلاجة .

****

س ١٢ : وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة :

١ – ✍ تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس .
٢ – ✍ تفاعل تفكك خامس أكسيد النيتروجين .
٣ – ✍ تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .
٤ – تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف .

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 **المعادلة التالية تفسر تحليل مركب X :**

$$2X \longrightarrow 2Y + Z$$

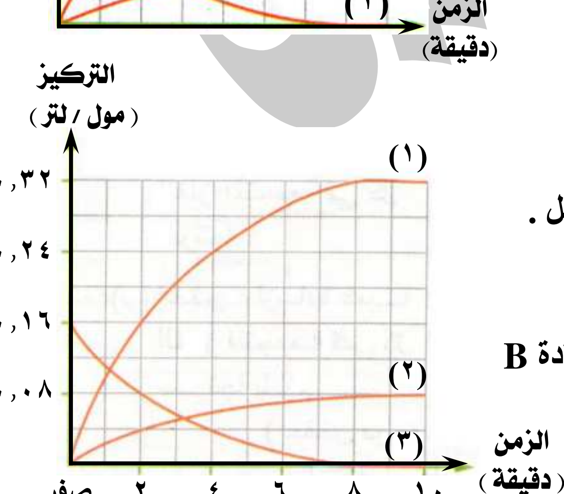
المخطط التالى يوضح التغير فى تركيز المتفاعلات والنواتج حسب الزمن أكتب اسم المركب الذى يشير إليه كل رقم .



٢ – ✍ الشكل المقابل يوضح تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين تبعاً للمعادلة :

$$2N_2O_5 \longrightarrow 4NO_2 + O_2$$

- اذكر اسم المركب أو العنصر الذى يشير إليه كل رقم .
- اذكر نسبة تركيز غاز خامس اكسيد النيتروجين فى نهاية التفاعل .



٣ – ✍ **من التفاعل التالى :**

$$A + B \longrightarrow C$$

- **اختر** : تصبح نسبة المادة C .... ٪ عندما تصبح نسبة المادة B صفر . (٢٠ / ٥٠ / ٨٠ / ١٠٠)
- متى يصبح تركيز المادة A أقل ما يمكن ؟



٤ – ✍ **من الشكل المقابل :**

محلول
هيدروكسيد الصوديوم
محلول
كبريتات النحاس

- اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على التفاعل .
- كيف تقاس سرعة هذا التفاعل عملياً ؟

٥ – ✍ اذكر العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائى .

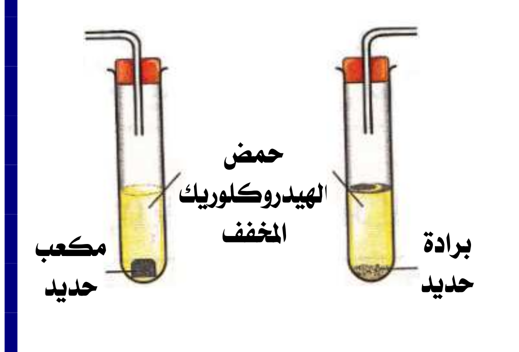
٦ – ✍ اذكر خواص العامل المساعد .

٧ – ✍ أيهما أسرع في التفاعل الكيميائى : المركبات الأيونية أم المركبات التساهمية ؟ ولماذا ؟

٨ – ✍ **اذكر طريقتين يمكن بها زيادة سرعة التفاعل الكيميائى :**

مكعب حديد + حمض الهيدروكلوريك ⟵(مخفف) كلوريد الحديدوز + غاز الهيدروجين

٩ – ✍ **من الشكلين المقابلين :**



- ما نوع التفاعل الحادث ؟
- عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة .
- ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل ؟
- ماذا يحدث عند استبدال الحديد بالنحاس ؟

١٠ – ✍ استخدم طالب ٥ جرامات من ثانى أكسيد المنجنيز أثناء تفكك فوق أكسيد الهيدروجين :

- وضح السبب .
- كم تكون كتلة ثانى أكسيد المنجنيز في نهاية التفاعل ؟

١١ – ✍ قامت مجموعة من طلاب فصلك بعمل التجربة الآتية بالمعمل المدرسى حيث أضافوا كتلتين متساويتين من الحديد إحداهما على شكل برادة والأخرى عبارة عن قطعة واحدة إلى حجمين متساويين من حمض الهيدروكلوريك المخفف .

- اكتب معادلة التفاعل .
- في أى الحالتين (البرادة أم القطعة ؟) يكون التفاعل أسرع ؟ ولماذا ؟

١٢ – ✍ ما التغيرات التى تحدث عند وضع قطع من الماغنسيوم في كأس بها محلول كبريتات نحاس زرقاء ؟ فسر إجابتك بالمعادلات ، وبماذا تقاس سرعة التفاعل ؟

١٣ – ✍ وضح بمعادلة أيونية تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة .

١٤ – ✍ **أضاف أمير مقدارا صغيرا من عامل حفاز إلى فوق أكسيد الهيدروجين فلاحظ زيادة عدد الفقاعات الغازية المتكونة :**

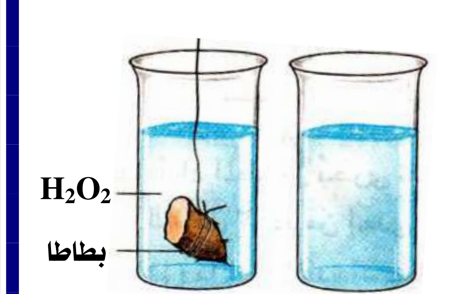
- ما المقصود بالعامل الحفاز ؟
- ما اسم العامل الحفاز الذى أضافه أمير ؟ وما أهميته ؟
- إلى أى تفاعلات الحفز ينتمى هذا التفاعل ؟

١٥ – ✍ **في الشكلين التاليين :**

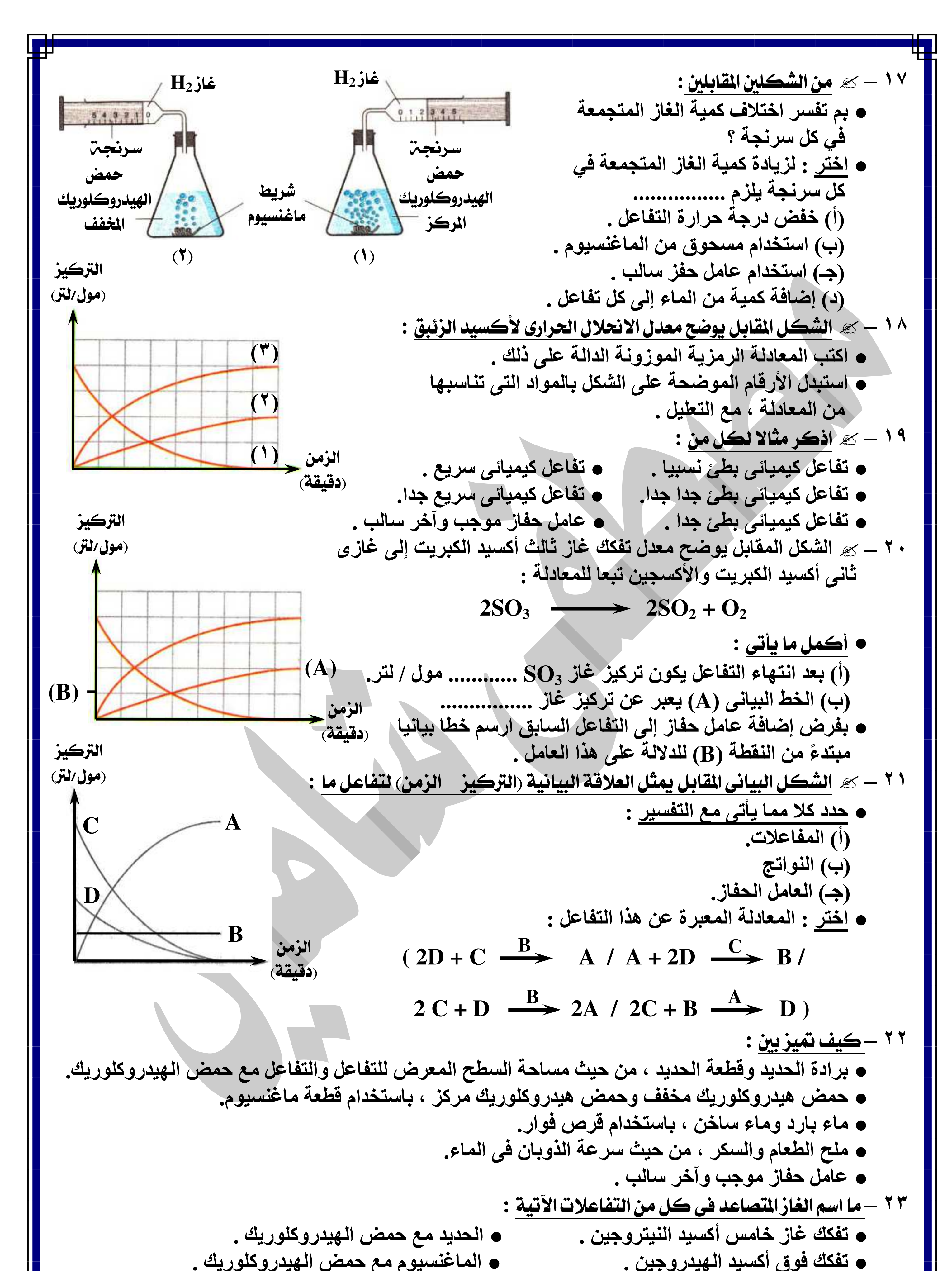
أى التفاعلين يكون معدل حدوثه أسرع ؟ مع التعليل .



١٦ – ✍ **الشكل المقابل يمثل كأسان بهما كميتان متساويتان من فوق أكسيد الهيدروجين تحتوى إحداهما على قطعة بطاطا :**



- ما اسم الغاز الناتج من تفكك فوق أكسيد الهيدروجين ؟
- كيف تكشف عن الغاز الناتج ؟
- في أى الكأسين تتصاعد فقاعات أكثر ؟ مع تفسير إجابتك .



١٧ – **من الشكلين المقابلين :**

- بم تفسر اختلاف كمية الغاز المتجمعة في كل سرنجة ؟
- **اختر** : لزيادة كمية الغاز المتجمعة في كل سرنجة يلزم ....
  (أ) خفض درجة حرارة التفاعل .
  (ب) استخدام مسحوق من الماغنسيوم .
  (جـ) استخدام عامل حفز سالب .
  (د) إضافة كمية من الماء إلى كل تفاعل .

١٨ – **الشكل المقابل يوضح معدل الانحلال الحرارى لأكسيد الزئبق :**

- اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة على ذلك .
- استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالمواد التى تناسبها من المعادلة ، مع التعليل .

١٩ – **اذكر مثالا لكل من :**

- تفاعل كيميائى بطئ نسبيا .
- تفاعل كيميائى سريع .
- تفاعل كيميائى بطئ جدا جدا.
- تفاعل كيميائى سريع جدا.
- تفاعل كيميائى بطئ جدا .
- عامل حفاز موجب وآخر سالب .

٢٠ – الشكل المقابل يوضح معدل تفكك غاز ثالث أكسيد الكبريت إلى غازى ثانى أكسيد الكبريت والأكسجين تبعا للمعادلة :

$$2SO_3 \longrightarrow 2SO_2 + O_2$$

- **أكمل ما يأتى :**
  (أ) بعد انتهاء التفاعل يكون تركيز غاز SO_3 .... مول / لتر.
  (ب) الخط البيانى (A) يعبر عن تركيز غاز ....
- بفرض إضافة عامل حفاز إلى التفاعل السابق ارسم خطا بيانيا مبتدءً من النقطة (B) للدلالة على هذا العامل .

٢١ – **الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة البيانية (التركيز – الزمن) لتفاعل ما :**

- **حدد كلا مما يأتى مع التفسير :**
  (أ) المفاعلات.
  (ب) النواتج.
  (جـ) العامل الحفاز.
- **اختر** : المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل :

$$(2D + C \xrightarrow{B} A \ / \ A + 2D \xrightarrow{C} B \ /$$

$$2C + D \xrightarrow{B} 2A \ / \ 2C + B \xrightarrow{A} D)$$

٢٢ – **كيف تميز بين :**

- برادة الحديد وقطعة الحديد ، من حيث مساحة السطح المعرض للتفاعل والتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك.
- حمض هيدروكلوريك مخفف وحمض هيدروكلوريك مركز ، باستخدام قطعة ماغنسيوم.
- ماء بارد وماء ساخن ، باستخدام قرص فوار.
- ملح الطعام والسكر ، من حيث سرعة الذوبان فى الماء.
- عامل حفاز موجب وآخر سالب .

٢٣ – **ما اسم الغاز المتصاعد فى كل من التفاعلات الآتية :**

- تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين .
- الحديد مع حمض الهيدروكلوريك .
- تفكك فوق أكسيد الهيدروجين .
- الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك .

نشاط إثرائى : استخدامات بيكربونات الصوديوم فى حياتك

المجال	الأهمية / الاستخدام
فى المطبخ	تمنع الروائح الكريهة عند وضعها فى قاع سلة المهملات .
	تخفيف الانتفاخ المصاحب لآكل البقوليات .
تلميع المعادن	تلميع الفضة باستخدام قطعة من الألومنيوم (فويل) ليعود بريق الفضة كما كان .
	عند دلك قطع الزينة المعدنية المصنوعة من النحاس أو الكروم بقطعة من القماش المبللة بالماء ومغموسة فى بيكربونات صوديوم يعيد إليها رونقها .
فى المنزل	وضعها فى كيس المكنسة الكهربائية للتخلص من رائحة التراب التى تظهر أثناء التنظيف
	عند وضعها فى حوض المطبخ وصب ماء مغلى عليها تسلك الحوض وتصريفه أسرع .
فى الحديقة	عند وضعها فى أماكن خروج النمل بدون إضافات يختفى النمل مع مرور الوقت .

****

تطبيق حياتى : المحول الحفاز

تركيبه :

يتركب من ثلاث شعب كل منها عبارة عن خلايا مصنوعة من الخزف أو السيراميك، تشبه خلايا شمع النحل مطلية بطبقة رقيقة من عامل حفاز كالبلاتين أو الأيريديوم أو البلاديوم (فلزات ثمينة) ، ويتصل المحول الحفزى بأنبوب طرد غازات عوادم الاحتراق.

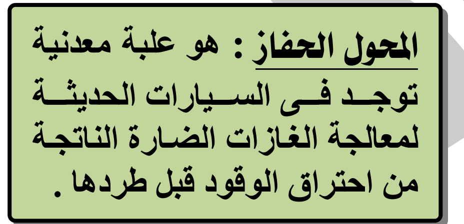
أهميته :

تقوم كل شعبة من الشعب الثلاث بمعالجة واحد من الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود فى المحرك قبل طردها للحد من التلوث البيئى.

فكرة عمله :

- العوامل الحفازة تزيد من سرعة تفاعلات معالجة غازات الاحتراق الضارة.
- الخلايا السيراميكية المشابهة لخلايا شمع النحل تعمل على زيادة مساحة سطح المادة الحفازة المعرض لتيار الغازات المنبعثة من المحرك مما يحقق أكبر وفر فى استخدام المعادن الثمينة.





المحول الحفاز : هو علبة معدنية توجد فى السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود قبل طردها .

****

تطبيق تكنولوجى : الوسائد الهوائية



أهميتها :

تعتبر من أهم وسائل الأمان فى المواقف الطارئة.

فكرة عملها :

- عند حدوث اصطدام أو انخفاض سريع ومفاجئ فى سرعة السيارة يتولد شرر كهربى يعمل على انحلال مادة أزيد الصوديوم الموجودة بالوسائد الهوائية إلى صوديوم وغاز النيتروجين تبعا للمعادلة التالية :



$$2NaN_3 \xrightarrow{\text{شرر كهربى}} 2Na + 3N_2\uparrow$$

أزيد صوديوم ← صوديوم + نيتروجين





- تمتلئ الوسادة بغاز النيتروجين الناتج بسرعة فائقة (خلال ٤٠ مللى ثانية) وتفرغ مباشرة بعد تصادمها مع السائق لتؤمن الرؤية الواضحة والحركة الصحيحة له.

الوسادة الهوائية : كيس قابل للانتفاخ مطوى داخل عجلة القيادة فى السيارات الحديثة.

****

أسئلة وتدريبات

س ١ : أكمل ما يأتى :

١ – يوجد في معظم السيارات الحديثة .... لمعالجة الغازات الصارة الناتجة عن احتراق الوقود قبل طردها .

٢ – يستخدم في المحول الحفزى عوامل حفازة مثل .... أو الأيريديوم تعمل على ....

٣ – تعتبر .... من أهم وسائل الأمان في السيارات الحديثة حيث تملئ بغاز .... في المواقف الطارئة.

٤ – ينحل أزيد الصوديوم الموجود بالوسائد الهوائية إلى .... و ....

****

س ٢ : اختر الإجابة الصحيحة :

١ – تحتوى الوسادة الهوائية على مادة .... الصوديوم .
(أكسيد – نيتريد – أزيد – كبريتيد)

٢ – عند انحلال مادة أزيد الصوديوم الموجودة بالوسائد الهوائية يتكون غاز ....
(الأكسجين – الهيدروجين – النيتروجين – ثانى أكسيد الكربون)

٣ – تعمل الخلايا السيراميكية في المحلول الحفزى على ....
- زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل .
- زيادة تركيز المتفاعلات .
- زيادة درجة الحرارة .
- تقليل عوادم الاحتراق .

****

س ٣ : أكتب المصطلح العلمى :

١ – علبة معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود قبل طردها .

٢ – كيس قابل للانتفاخ مطوى داخل عجلة القيادة فى السيارات الحديثة.

٣ – أنبوب يتصل بالمحول الحفزى في السيارات الحديثة .

****

س ٤ : اذكر أهمية واحدة لكل من :

١ – الوسادة الهوائية.

٢ – المحول الحفزى.

٣ – الخلايا السيراميكية في المحول الحفزى.

****

أسئلة متنوعة :

١ – ماذا يحدث عند انخفاض سرعة السيارة بشكل مفاجئ (بالنسبة للوسادة الهوائية) .

٢ – اشرح فكرة عمل المحلول الحفزى.

٣ – اشرح فكرة عمل الوسادة الهوائية مع كتابة المعادلة المعبرة عن التفاعل الحادث بداخلها .

يصعب عليك فى العصر الحالي أن :

- تعيش فى منزلك بدون كهرباء (حيث توجد الأجهزة الكهربية حولك فى كل مكان) .
- تقرأ الكتاب ليلاً (إلا إذا أضأت المصباح الكهربى) .
- تسمع الأخبار فى المذياع (إلا من خلال التيار الكهربى) .

للكهرباء أهمية كبيرة فى حياتنا اليومية :

لأننا نستعمل كثيراً من الأجهزة الكهربية مثل المصباح الكهربى والمكواة والغسالة والراديو والتليفزيون وهى تحتاج عند تشغيلها إلى طاقة تستمد من التيار الكهربى .

التيار الكهربى

سبق أن علمت أن الذرة تتركب من :

(١) النواة :

- تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة .

(٢) الإلكترونات :

- شحنتها سالبة .
- تدور حول النواة فى مدارات محددة بفعل قوى التجاذب المتبادلة بينها وبين النواة .
- عندما تنعدم أو تضعف قوى التجاذب بين النواة وإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى تتحرر هذه الإلكترونات ويطلق عليها الإلكترونات الحرة والتى تسرى فى الأسلاك (الموصلات) مكونة التيار الكهربى نتيجة فرق الجهد فى الدائرة .

الإلكترون – النـــواة – البروتونات – النيوترونات

التيار الكهربى : هو تدفق الشحنـــات الكهربيــة (الإلكترونات السالبة) فى مادة موصلة (كسلك معدنى) .

حركة الإلكترونات فى السلك الكهربى

الموصل الكهربى : هو مادة يمكن أن تنتقل خلالها الشحنات الكهربية (مثل الفلزات) لاحتوائها على إلكترونات حرة .

الإلكترونات الحرة : هى إلكترونات ضعيفة الارتباط بالذرة فتستطيع الحركة داخل الفلز

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر الكهرباء مصدراً نظيفاً للطاقة ؟	لأنها غير ملوثة للبيئة .
٢	الألومنيوم فلز جيد التوصيل للكهرباء ؟	نتيجة ضعف قوى التجاذب الكهربى بين نواة ذرة الألومنيوم وإلكترونات تكافؤه .

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى :

للتيار الكهربى عدة مفاهيم فيزيائية منها : شدة التيار ، فرق الجهد ، المقاومة الكهربية .

شدة التيار

- هى كمية الكهربية (مقدار الشحنات الكهربية) المتدفقة خلال مقطع من موصل فى زمن قدره ثانية واحدة .
- تتعين من العلاقة :

$$\text{شدة التيار الكهربى} = \frac{\text{كمية الكهربية}}{\text{الزمن بالثوانى}}$$

$$ت = \frac{ك}{ز}$$

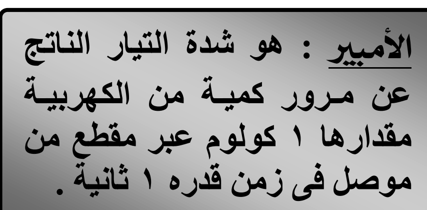


حيث : (ك) كمية الكهربية وتقاس بوحدة الكولوم ، (ز) الزمن ويقاس بوحدة الثانية.

- تقاس بوحدة كولوم / ثانية وتكافئ الأمبير .

$$١ \text{ أمبير} = \frac{١ \text{ كولوم}}{١ \text{ ثانية}}$$

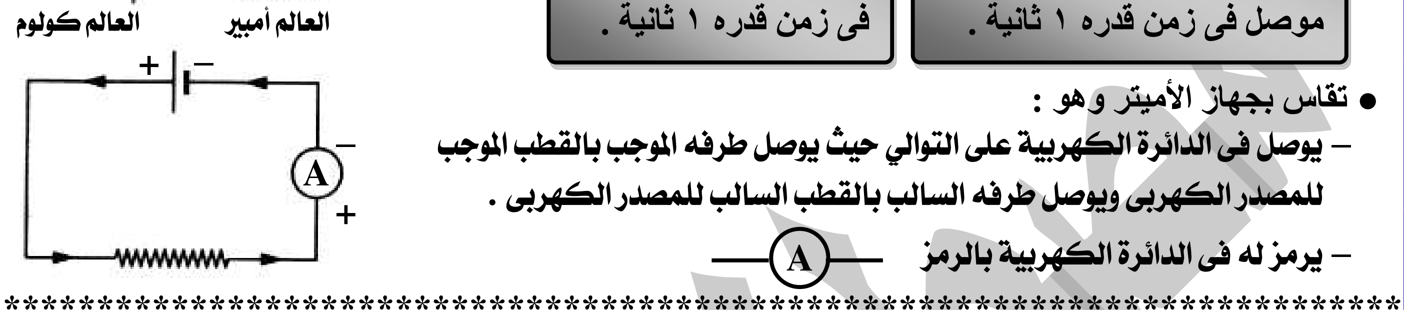
- مما سبق يمكن تعريف الأمبير والكولوم كما يلى :



الأمبير : هو شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية .

الكولوم : هـو كمية الكهربيـة المنقولة بتيار ثابت شدتـه ١ أمبيـر فى زمن قدره ١ ثانية .

العالم أمبير — العالم كولوم



- تقاس بجهاز الأميتر وهو :

– **يوصل فى الدائرة الكهربية على التوالي حيث يوصل طرفه الموجب بالقطب الموجب للمصدر الكهربى ويوصل طرفه السالب بالقطب السالب للمصدر الكهربى .**

– **يرمز له فى الدائرة الكهربية بالرمز** —(A)—

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	شدة التيار المار فى موصل ١٥ أمبير ؟	أى أن كمية الكهربية أو الشحنات الكهربية المتدفقة عبر مقطع من هذا الموصل فى زمن قدره ١ ثانية تساوى ١٥ كولوم .
٢	كمية الكهربية المارة خلال زمن قدره ١٠ ثانية فى موصل ١٥ كولوم ؟	أى أن شدة التيار الكهربى المار فى هذا الموصل = ١٥ ÷ ١٠ = ١,٥ أمبير .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	زيادة كمية الشحنة الكهربية التى تمر عبر مقطع الموصل فى الثانية الواحدة ؟	زيادة شدة التيار الكهربى .
٢	زيادة زمن سريان الشحنة الكهربية للضعف (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) ؟	تقل شدة التيار للنصف .
٣	زيادة كمية الشحنة الكهربية التى تمر عبر مقطع الموصل للضعف ؟ (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) ؟	تزداد شدة التيار للضعف .
٤	زيادة كمية الشحنة الكهربية التى تمر عبر مقطع الموصل للضعف ونقص زمن سريانها للنصف ؟ (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) ؟	تزداد شدة التيار لأربعة أمثالها .

يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربية على التوالى حتى لا يؤثر على شدة التيار المار بها . أو : حتى يكون شدة التيار المار فى الدائرة الكهربية مساويا لشدة التيار المراد قياسها . أو : حتى يتخذ التيار المار فى الدائرة مسار واحد فيقيس الأميتر التيار الفعلى وليس جزء منه .

مسائل محلولة :

(١) احسب شدة التيار الكهربى المار في موصل عندما يسرى بين طرفيه شحنة كهربية مقدارها ١٠ كولوم خلال ٥ ثانية . (محافظة دمياط)

ت = ؟
ك = ١٠
ز = ٥

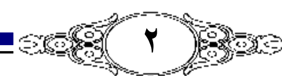
الحل : $ت = \frac{ك}{ز} = \frac{١٠}{٥} = ٢$ أمبير

****

(٢) احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ٥٤٠٠ كولوم عبر مقطع موصل لمدة نصف ساعة . (محافظة جنوب سيناء)

ت = ؟
ك = ٥٤٠٠
ز = ٣٠ × ٦٠
= ١٨٠٠ ث

الحل : $ت = \frac{ك}{ز} = \frac{٥٤٠٠}{١٨٠٠} = ٣$ أمبير



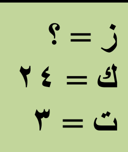
(٣) احسب كمية الكهربية بالكولوم الناتجة عن مرور تيار كهربى شدته ٨ أمبير لمدة ١٥ دقيقة . (محافظة الإسماعيلية)

ك = ؟
ت = ٨
ز = ١٥ × ٦٠ = ٩٠٠ ث

الحل : ك = ت × ز = ٨ × ٩٠٠ = ٧٢٠٠ كولوم .

****

(٤) احسب الزمن بالثوانى اللازم لمرور كمية من الكهربية عبر مقطع موصل مقدارها ٢٤ كولوم يمر به تيار شدته ٣ أمبير .



الحل : $ز = \frac{ك}{ت} = \frac{٢٤}{٣} = ٨$ أمبير

****

فرق الجهد

الجهد الكهربى لموصل :

هو حالة الموصل الكهربية التى نتبين منها انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر .

لكى تفهم ما المقصود بفرق الجهد وكيف تنتقل الكهربية من موصل إلى آخر حاول فهم المثال التالى :

بالنسبة للحرارة	بالنسبة للكهربية
تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد عند اتصالهما معاً بقضيب معدنى .	إذا تلامس موصلان مشحونان وكان الجهد الكهربي للموصل الأول أعلى من الجهد الكهربى للموصل الثانى فإن تيارا كهربياً يسرى من الموصل الأول إلى الموصل الثاني
يستمر انتقال الحرارة حتى تتساوى درجة حرارة كل منهما .	يستمر انتقال التيار الكهربى بين الموصلين حتى يتساوى جهداهما (الفرق في الجهد = صفر) .
لا يعتمد انتقال الحرارة على كميتها في الجسمين ، ولكن على الفرق فى درجة الحرارة بينهما .	لا يعتمد انتقال الشحنات على كميتها ، بل على جهد الموصل بالنسبة للموصل الآخر .
فرق درجة الحرارة هو الذى يحدد انتقال الحرارة من الجسم أو إليه .	الفرق فى الجهد الكهربى بين الموصلين هو الذى يحدد انتقال الشحنات الكهربية من الجسم أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر .
قضيب معدنى (أ) (ب) أعلى درجة حرارة حرارة أقل درجة حرارة	ساق موصلة للكهرباء أعلى جهد كهربى شحنات كهربية أقل جهد كهربى

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	مرور الشحنات الكهربية من موصل مشحون لآخر ؟	لوجود فرق في الجهد بينهما .
٢	لا ينتقل تيار كهربى من موصل جهده ١٠ فولت إلى موصل آخر جهده ٢٥ فولت ؟	لأن التيار الكهربى ينتقل من الجهد الأعلى للجهد الأقل .
٣	لا يمر تيار كهربى عند توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى ؟	لأن انتقال الشحنات بين موصلين يتوقف على وجود فرق في الجهد الكهربى بينهما .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	توصيل موصلين لهما نفس الجهد بسلك توصيل ؟ توصيل موصلين فرق الجهد بينهما = صفر ؟	لا يمر تيار كهربى بينهما .
٢	تلامس موصلان مشحونان مختلفان في الجهد الكهربى ؟ تلامس موصلان مشحونان الجهد الكهربى لأحدهما أكبر من الجهد الكهربى للآخر ؟ تلامس موصلان مشحونان وكان الجهد الكهربى للموصل الأول ٢٠ فولت والجهد الكهربى للموصل الثانى ٥٠ فولت ؟	تنتقل الشحنات الكهربية من الموصل الأعلى جهد إلى الموصل الأقل جهدا .

الخلاصة :

- يمر التيار الكهربى فى موصل إذا كان الجهد الكهربى عند نقطة داخل الموصل يختلف عن الجهد الكهربى عند نقطة أخرى أى عندما يكون هناك فرق فى الجهد الكهربى بين نقطتين.
- **فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل :**

هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل .

- يتعين فرق الجهد الكهربى من العلاقة :

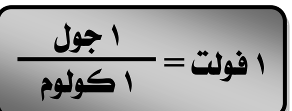
فرق الجهد الكهربى = الشغل المبذول / كمية الكهربية

$$جـ = \frac{شغ}{ك}$$



حيث : (شغ) الشغل المبذول ويقاس بوحدة الجول ، (ك) كمية الكهربية وتقاس بوحدة الكولوم.

- يقاس فرق الجهد بوحدة جول / كولوم وتكافئ الفولت.





العالم فولتا

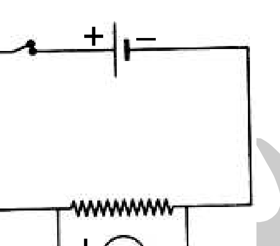
- مما سبق يمكن تعريف الفولت كما يلى :

الفولت : هو فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل (١ جول) لنقل كمية من الكهربية مقدارها (١ كولوم) بين طرفى موصل .

- يقاس فرق الجهد بجهاز الفولتميتر وهو :

– **يوصل فى الدائرة الكهربية على التوازى حيث يوصل طرفه الموجب بالقطب الموجب للمصدر الكهربى ويوصل طرفه السالب بالقطب السالب للمصدر الكهربى .**

– **يرمز له فى الدائرة الكهربية بالرمز** —(V)—



****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	فرق الجهد بين طرفى موصل ١٥ فولت ؟	أى أن الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل يساوى ١٥ جول .
٢	الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٣ كولوم بين نقطتين = ٢٤ جول ؟	معنى ذلك أن فرق الجهد الكهربى المار بين هاتين النقطتين = ٢٤ ÷ ٣ = ٨ فولت .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	نقص الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية عبر مقطع من موصل للنصف (بالنسبة لفرق الجهد) ؟	يقل فرق الجهد للنصف.

م		
٢	قلت كمية الكهربية المارة عبر مقطع من موصل للنصف (بالنسبة لفرق الجهد) ؟	يزداد فرق الجهد للضعف.
٣	زاد الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية للضعف وقلت كمية الكهربية للنصف (بالنسبة لفرق الجهد) ؟	يزداد فرق الجهد لأربعة أمثاله .

يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربية على التوازى لقياس فرق الجهد . أو : حتى يكون فرق الجهد بين طرفى الفولتميتر هو فرق جهد النقطتين المطلوب قياسه . أو : حتى يتخذ التيار المار فى الدائرة مسارين مختلفين إحداهما فى الموصل والآخر فى الفولتميتر .

مسائل محلولة :

(١) إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٤٥٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٩٩٠٠٠ جول ، احسب فرق الجهد بين النقطتين . (محافظة سوهاج)

شغ = ٩٩٠٠٠
ك = ٤٥٠
جـ = ؟

الحل : $جـ = \frac{شغ}{ك} = \frac{٩٩٠٠٠}{٤٥٠} = ٢٢٠$ جول

****

(٢) إذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل يساوى ٣ فولت ، احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٥ كولوم بين طرفيه . (محافظة قنا)

جـ = ٣
شغ = ؟
ك = ٥

الحل : شغ = جـ × ك = ٣ × ٥ = ١٥ جول .

****

(٣) إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية بين طرفى موصل يساوى ٥٥ جول احسب كمية الشحنة الكهربية علماً بأن فرق الجهد بين طرفى الموصل ٥ فولت.

شغ = ٥٥
ك = ؟
جـ = ٥

الحل : $ك = \frac{شغ}{جـ} = \frac{٥٥}{٥} = ٢٢٠$ جول

****

القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربى

- هى فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة (أى لا يمر خلالها تيار كهربى) .
- يرمز لها بالرمز (ق . د . ك) .
- تقاس بنفس وحدات قياس فرق الجهد ، أى تقاس بوحدة الفولت (جول / كولوم) .
- يستخدم الفولتميتر فى قياس فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربية .

الخلاصة :

- يستخدم الفولتميتر في قياس :
  - فرق الجهد فى الدائرة الكهربية بين طرفى موصل .
  - فرق الجهد بين طرفى أو قطبى البطارية الذي يعرف باسم القوة الدافعة الكهربية .
- يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربية على التوازى :
  - **بين طرفى الموصل :** لقياس فرق الجهد .
  - **بين قطبى البطارية :** لقياس القوة الدافعة الكهربية .



قياس فرق الجهد بين نقطتين فى دائرة مغلقة

قياس القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربى فى دائرة مفتوحة

- عند نزع العمود الكهربى من دائرة كهربية يتسبب ذلك فى قطع التيار لأنه مصدر الكهرباء فى الدائرة الكهربية .

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى ١,١ فولت ؟	أى أن فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى فى حالة عدم مرور تيار كهربى فى الدائرة الكهربية يساوى ١,١ فولت .
٢	فرق الجهد بين قطبى بطارية في الدائرة الكهربية المفتوحة يساوى ١٢ فولت ؟	أى أن القوة الدافعة الكهربية لهذه البطارية تساوى ١٢ فولت .

المقاومة الكهربية

- هى الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه فى موصل .
- تقاس بجهاز يسمى الأوميتر .
- تقاس بوحدة الأوم .
- يستخدم في الدائرة الكهربية نوعان من المقاومات :

– يوجد نوعان من المقاومات هما :

(١) **المقاومة الثابتة** : ويرمز لها فى الدائرة الكهربية بالرمز

(٢) **المقاومة المتغيرة** : ويرمز لها فى الدائرة الكهربية بالرمز أو :



****

المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلقة)

تعريفها :

هى المقاومة التى يمكن تغيير قيمتها لضبط قيمة شدة التيار وفرق الجهد فى الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربية .

أسطوانة من البورسلين – ساق نحاسية – زالق – (B) – خروج التيار – دخول التيار – ملف – (A) – (C)

تركيبها :

(١) سلك معدنى ذو مقاومة كبيرة ، ملفوف حول أسطوانة من مادة عازلة مثل البورسلين ، ويثبت طرفا السلك بمسمارى توصيل (A) ، (C) .

(٢) ساق من النحاس مثبت عليها صفيحة مرنة تلامس السلك ، ويمكنها أن تنزلق عليه بطول الاسطوانة ولذلك تعرف هذه الصفيحة بالزالق ، ويتصل بالساق النحاسية مسمار (B) لتثبيت السلك الذى يخرج منه التيار .

استخدامها كمقاومة ثابتة :

بتوصيل مسمارى طرفى سلك الريوستات (A) ، (C) بالدائرة الكهربية.

A
B C

استخدامها :

التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربية وبالتالى التحكم في فرق الجهد بين أجزائها المختلفة .

فكرة عملها :

التحكم فى المقاومة التى يلاقيها التيار أثناء مروره فى السلك ، عن طريق انزلاق الصفيحة المرنة على السلك وذلك بالتحكم فى طول السلك الذى يدخل فى الدائرة ويسرى فيه التيار فتتغير المقاومة وتتغير تبعا لذلك شدة التيار المار في الدائرة الكهربية .

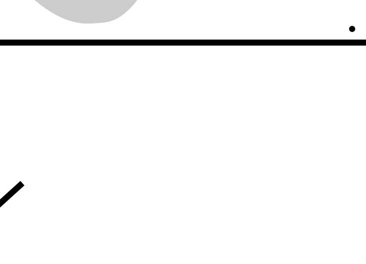
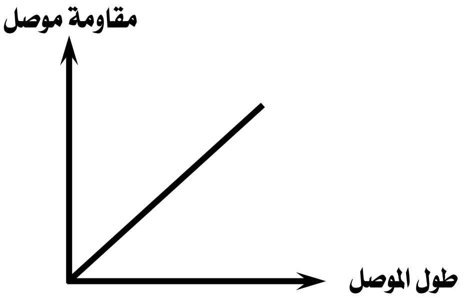
أى أنه : لو زاد طول السلك لزادت مقاومته للتيار الكهربى ، وبالتالى تقل شدة التيار .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يوصل فى بعض الدوائر الكهربية مقاومة متغيرة (ريوستات) ؟	للتحكم فى شدة التيار المار فى الدائرة الكهربية وبالتالى التحكم فى فرق الجهد بين أجزاء الدائرة المختلفة .
٢	يمكن تغيير مقاومة الريوستات المنزلق ؟	لأنه يمكن تغيير طول السلك المستخدم عن طريق تحريك الزالق .
٣	تعرف الصفيحة المرنة فى المقاومة المتغيرة بالزالق ؟	لأنه يمكنها أن تنزلق على ساق النحاس بطول أسطوانة البورسلين .

معلومة إضافية :

يوجد داخل خزان وقود السيارة عوامة تتصل بمقاومة متغيرة تتحكم فى سريان التيار الكهربى فى مقياس وقود السيارة ، وعندما يكون مستوى الوقود منخفضاً يسرى تيار كهربى فى دائرة كهربية يسبب انحراف مؤشر الوقود بتابلوه السيارة معطياً إشارة بأن السيارة فى حاجة إلى وقود .

العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد (قانون أوم)

اكتشف عالم ألمانى جورج سيمون أوم الخصائص الكمية للتيارات الكهربية وقانوناً فى الكهرباء عرف باسمه تخليدًا لذكراه ، وقد سميت وحدة قياس المقاومة الكهربية باسمه .

تحقيق قانون أوم عمليا :

الأدوات :

بطارية – أميتر – فولتميتر – ريوستات – مقاومة ثابتة – أسلاك توصيل – مفتاح كهربى .

الخطوات :

(١) كون دائرة كهربية كما بالشكل .

(٢) أغلق الدائرة ثم عين فرق الجهد بين طرفى المقاومة الثابتة (قراءة الفولتميتر) وشدة التيار المار فى المقاومة الثابتة (قراءة الأميتر) .

(٣) غير شدة التيار المار في المقاومة الثابتة بتحريك زالق الريوستات عدة مرات وعين في كل مرة قراءة الفولتميتر (جـ) وقراءة الأميتر (ت) وسجلهما في جدول .

(٤) مثل القيم التي حصلت عليها بشكل بيانى (فرق الجهد – شدة التيار) .

(٥) أوجد خارج قسمة (جـ ÷ ت) فى كل حالة .

قراءة الفولتميتر (جـ)	١	٢	٣	٤
قراءة الأميتر (ت)	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,٤
جـ ÷ ت	١٠	١٠	١٠	١٠

الملاحظة :

خارج قسمة (جـ ÷ ت) = مقدار ثابت (فى كل مرة) .

الاستنتاج :

شدة التيار الكهربى المار في المقاومة الثابتة يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيها ، وهو ما يعرف بقانون أوم والذى يعبر عنه رياضيا كالتالى :

جـ ∝ ت

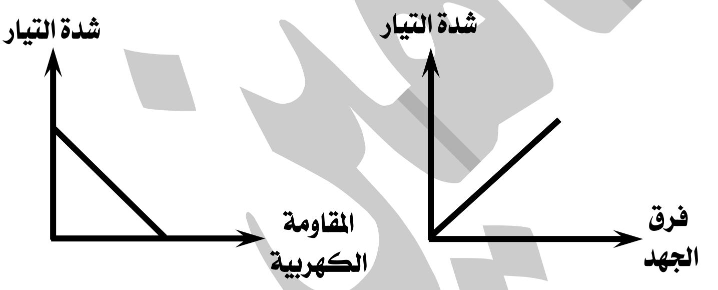
جـ = مقدار ثابت × ت

ويرمز للمقدار الثابت بالرمز (م) وهو يساوى قيمة المقاومة الثابتة .



بمعنى أن المقاومة (م) تتناسب :

- **طردياً** : مع فرق الجهد (جـ) عند ثبوت شدة التيار .
- **عكسيا** : مع شدة التيار (ت) عند ثبوت فرق الجهد .



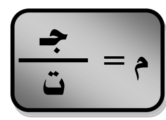
قانون أوم : تتناسب شدة التيار الكهربى المار في موصل ما تناسبا طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

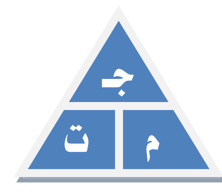
****

المقاومة الكهربية :

- هى النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الموصل وشدة التيار المار فيه .
- تتعين من العلاقة :

المقاومة الكهربية = فرق الجهد / شدة التيار





● تقاس بوحدة فولت / أمبير وتكافئ الأوم .

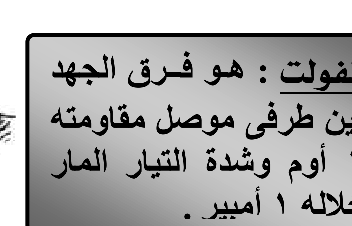
$$١ \text{ أوم} = \frac{١ \text{ فولت}}{١ \text{ أمبير}}$$

● مما سبق يمكن تعريف الأوم والأمبير والفولت كما يلى :

الأوم : هو مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .

الأمبير : هو شدة تيار كهربى يمر فى موصل مقاومته ١ أوم وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .

الفولت : هو فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار خلاله ١ أمبير .



العالم أوم

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	عند إجراء تجربة تحقيق قانون أوم عملياً يجب ملاحظة عدم ارتفاع درجة حرارة سلك المقاومة الثابتة بالدائرة ؟	لأن شرط قانون أوم " ثبوت درجة الحرارة " حيث تتأثر مقاومة السلك بالتغير فى درجة حرارته .
٢	ثبوت درجة حرارة موصل أوم ؟	لأن المقاومة تظل ثابتة لكنها تزداد بارتفاع درجة الحرارة .

****

م	ما معنى قولنا أن	الإجابة
١	مقاومة موصل للتيار الكهربى ٤ أوم ؟	أى أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل وشدة التيار المار به يساوى ٤ أوم .
٢	شدة التيار المار فى موصل مقاومته ١ أوم تساوى ٥ أمبير ؟	أى أن فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل تساوى ٥ فولت .
٣	فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ٢ أوم يساوى ٤ فولت ؟	أى أن شدة التيار الكهربى المار فى هذا الموصل تساوى ٢ أمبير .
٤	موصل كهربى يمر به تيار شدته ٣ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١٥ فولت ؟	أى أن مقاومة هذا الموصل تساوى ٥ أوم .

****

م	ماذا يحد عند	الإجابة
١	زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف مع ثبات درجة الحرارة (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) ؟	تزداد شدة التيار الكهربى للضعف .
٢	زيادة قيمة المقاومة الكهربية لموصل للضعف مع ثبات درجة الحرارة (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) ؟	تقل شدة التيار الكهربى للنصف .
٣	احتراق المقاومة في دائرة كهربية بالنسبة لقراءة الأميتر والفولتميتر ؟	تصبح قراءة الأميتر صفر بينما تظل قراءة الفولتميتر كما هى .

****

مسائل محلولة :

(١) إذا مر تيار كهربى شدته ٠,٢ أمبير خلال سخان كهربى وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٠٠ فولت ، احسب مقاومة السخان . (محافظة بنى سويف)

ت = ٠,٢
جـ = ٢٠٠
م = ؟

الحل : $م = \frac{جـ}{ت} = \frac{٢٠٠}{٠,٢} = ١٠٠٠$ أوم

****

(٢) احسب شدة التيار الكهربى المار في جهاز كهربى مقاومته ٢٠ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت . (محافظة الأقصر)

ت = ؟
م = ٢٠
جـ = ٢٢٠

الحل : $ت = \frac{جـ}{م} = \frac{٢٢٠}{٢٠} = ١١$ أمبير

****

(٣) موصل مقاومته ٢٢ أوم وكمية الكهربية المتدفقة خلاله الثانية الواحدة ١٠ كولوم احسب فرق الجهد بين طرفيه.

م = ٢٢
ك = ١٠
ز = ١
جـ = ؟

الحل : $ت = \frac{ك}{ز} = \frac{١٠}{١} = ١٠$ أمبير

جـ = م × ت = ٢٢ × ١٠ = ٢٢٠ فولت

****

وجه المقارنة	شدة التيار	فرق الجهد	المقاومة الكهربية
التعريف	هى كمية الكهربية أو الشحنات الكهربية المتدفقة خلال مقطع الموصل فى زمن قدره ثانية واحدة .	هو مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية (شحنة كهربية) مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل .	هى الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه فى موصل .
الرمز	ت	جـ	م
القانون المستخدم	ت = ك ÷ ز	جـ = شغ ÷ ك	م = جـ ÷ ت
جهاز القياس	الأميتر	الفولتميتر	الأوموميتر
وحدة القياس	الأمبير	الفولت	الأوم

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ ـ 📖 يتناسب فرق الجهد بين طرفى موصل تناسباً .... مع شدة التيار فيه عند ثبوت درجة الحرارة .
٢ ـ 📖 يستخدم جهاز .... لقياس شدة التيار بوحدات تسمى ....
٣ ـ 📖 يستخدم جهاز .... لقياس فرق الجهد بوحدات تسمى ....
٤ ـ 📖 يستخدم جهاز .... لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية بوحدات تسمى ....
٥ ـ 📖 عند توصيل موصلين مشحونين فإن التيار الكهربى يسرى من الموصل .... إلى الموصل .... جهداً .
٦ ـ 📖 يستخدم .... في قياس شدة التيار ، بينما يستخدم .... في قياس فرق الجهد .
٧ ـ 📖 تقاس شدة التيار الكهربى بجهاز .... ووحدة قياسه ....
٨ ـ 📖 الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره في الموصل هى ....
٩ ـ ✍ شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ٥٤٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ٥ دقائق تساوى ....
١٠ ـ ✍ الفولت = جول ÷ .... وهو وحدة قياس كل من .... و ....
١١ ـ ✍ تقدر كمية الكهربية بوحدة .... التى تكافئ .... أو ....
١٢ ـ ✍ في الدائرة الكهربية يوصل الأميتر على .... بينما يوصل الفولتميتر على ....

١٣ – ✍ إذا كان الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٢٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٦٠ جول فإن فرق الجهد بين النقطتين يساوى .... فولت .
١٤ – ✍ يستخدم جهاز .... لقياس قيمة مقاومة موصل بطريقة مباشرة والتى تقدر بوحدة ....
١٥ – ✍ يستخدم جهاز الريوستات المنزلق للتحكم في .... عن طريق التحكم في ....
١٦ – ✍ كلما زاد طول سلك المقاومة المتغيرة المدمج بدائرة كهربية .... شدة التيار الكهربى المار فيها .
١٧ – ✍ تتناسب شدة التيار الكهربى المار في موصل تناسباً .... مع مقاومة هذا الموصل عند ثبوت فرق الجهد .
١٨ – ✍ شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ٤ ثوان ....
١٩ – ✍ الكولوم وحدة قياس ....
٢٠ – ✍ الفولت = جول ÷ (.................. × ثانية) .
٢١ – ✍ التيار الكهربى عبارة عن تدفق .... في مادة موصلة .
٢٢ – ✍ يوجد نوعان من المقاومة الكهربية هما .... و ....
٢٣ – ✍ يستخدم .... في تغيير قيمة المقاومة في الدائرة الكهربية .
٢٤ – ✍ يمكن التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربية بواسطة ....
٢٥ – ✍ الكولوم = ... × .... وهو وحدة قياس ....
٢٦ – قراءة الفولتميتر عندما لا يمر تيار كهربى فى الدائرة الكهربية تدل على ....
٢٧ – انتقال الكهربية من موصل إلى آخر يتوقف على .... بين الموصلين .
٢٨ – يقاس الشغل بوحدة .... وهو يساوى .... × ....
٢٩ – إذا كان جهد الموصل (أ) يساوى جهد الموصل (ب) فإنه .... بين الموصلين .
٣٠ – السلك المعدنى فى المقاومة المتغيرة ذو مقاومة .... ملفوف حول أسطوانة من مادة ....
٣١ – عند زيادة طول السلك فى المقاومة المتغيرة تزداد .... وتقل ....
٣٢ – التيار الكهربى هو سيل من ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 🕮 الكولوم وحدة قياس فرق الجهد .
٢ – ✍ يستخدم جهاز الفولتميتر لقياس شدة التيار المار بالدائرة الكهربية .
٣ – ✍ الأمبير = كولوم × فولت .
٤ – ✍ القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربى هى فرق الجهد بين قطبيه عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة .
٥ – ✍ يستخدم جهاز الأميتر لقياس فرق الجهد بين طرفى موصل أو القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربى .
٦ – ✍ وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية هى فولت .
٧ – ✍ كلما ازداد فرق الجهد بين طرفى موصل تقل شدة التيار المار به عند ثبوت المقاومة .
٨ – ✍ الأمبير = كولوم × ثانية .
٩ – ✍ يوصل الفولتميتر في دائرة كهربية على التوالى .
١٠ – ✍ تتناسب شدة التيار الكهربى المار في موصل تناسبا عكسيا مع فرق الجهد بين طرفيه .
١١ – ✍ مقاومة الموصل الذى يسمح بمرور تيار كهربى شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت تساوى واحد كولوم .
١٢ – ✍ الأميتر جهاز يستخدم في قياس فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربية .
١٣ – ✍ الوات = كولوم × ثانية .
١٤ – ✍ وحدة قياس المقاومة الكهربية هى الفولت .
١٥ – ✍ يوصل الأميتر في الدائرة الكهربية على التوازى .
١٦ – ✍ يستخدم الريوستات المنزلق في قياس شدة التيار .
١٧ – لا يسرى التيار الكهربى بين موصلين متساويين في الجهد الكهربى .
١٨ – القوة الدافعة الكهربية هى النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار المار فيه .

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 🕮 تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسباً عكسياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .
٢ – 🕮 مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت تكون ١٠ أوم .
٣ – 🕮 وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية هى الكولوم .
٤ – ✍ الفولت هو الشحنة المنقولة بتيار ثابت شدته واحد أمبير في الثانية الواحدة .
٥ – ✍ يوصل الأميتر فى الدوائر الكهربية على التوازى .
٦ – ✍ وحدة قياس الشحنة الكهربية هى الجول .
٧ – ✍ إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٣٠٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٣٣٣٠٠ يكون فرق الجهد ٢٢٢ فولت .
٨ – ✍ تتغير قيمة مقاومة الموصل تبعا لتغير فرق الجهد بين طرفيه .
٩ – ✍ يستخدم الريوستات المنزلق في قياس شدة التيار .
١٠ – ✍ إذا احترقت المقاومة الثابتة في دائرة تحقيق قانون أوم تصبح قراءة الأميتر ما لا نهاية .
١١ – ✍ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ٢ أمبير عندم يكون فرق الجهد بين طرفيه ٨ فولت هى ١٠ أوم .
١٢ – ✍ كمية الكهربية هى حالة الموصل الكهربية التى تبين اتجاه انتقال الكهربية منه أو إليه إذا وصل بم
١٣ – ✍ يستخدم الأميتر لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية والدائرة الكهربية مغلقة .
١٤ – ✍ كلما زاد طول السلك زادت مقاومته للتيار وبالتالى تزيد شدة التيار .
١٥ – ✍ الريم هو مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .
١٦ – ✍ يعتمد انتقال الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد على الفرق بين كمية الحرارة في الجسمين .
١٧ – ✍ يستخدم جهاز الأومميتر لقياس فرق الجهد الكهربى .
١٨ – ✍ مقاومة الموصل الذى يسمح بسريان تيار كهربى شدته ٢ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٢ فولت تساوى ٤ أوم .
١٩ – ✍ الصيغة الرياضية لقانون أوم هى (م = ت × جـ) .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 🕮 يستخدم جهاز .... لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية . (الأميتر – الأومميتر – الفولتميتر)
٢ – 🕮 تستخدم الريوستات المنزلقة فى .... بالدائرة الكهربية .
(قياس شدة التيار – قياس فرق الجهد – تغيير قيمة المقاومة)
٣ – 🕮 يستخدم جهاز الأومميتر لقياس .... بالدائرة الكهربية . (شدة التيار – فرق الجهد – المقاومة)
٤ – 🕮 وحدة قياس المقاومة الكهربية هى .... (الفولت – الأمبير – الأوم)
٥ – 🕮 وحدة قياس شدة التيار هى .... (الفولت – الأمبير – الأوم)
٦ – 🕮 وحدة قياس الشحنات الكهربية هى .... (الفولت – الأمبير – الكولوم)
٧ – 🕮 وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية هى .... (الفولت – الأمبير – الكولوم)
٨ – 🕮 يستخدم .... لقياس المقاومة الكهربية. (الأميتر – الأومميتر – الفولتميتر)
٩ – 🕮 العلاقة الرياضية لقانون أوم هى .... (م = جـ / ت) ، (م = جـ – ت) ، (م = ت × جـ)
١٠ – 🕮 لقياس شدة التيار الكهربى المار في دائرة ما نستخدم جهاز ....
(البيرومتر – الباروميتر – الفولتميتر – الأميتر)
١١ – 🕮 لقياس فرق الجهد بين طرفى موصل نستخدم جهاز ....
(البيرومتر – الباروميتر – الفولتميتر – الأميتر)
١٢ – 🕮 تتغير قيمة مقاومة موصل كهربى ما في دائرة كهربية عندما نغير ....
(أبعاد هذه الموصل – شدة التيار المار به – فرق الجهد بين طرفيه – المكونات الأخرى بالدائرة)

١٣ – 📖 لقياس شدة التيار الكهربى يستخدم جهاز ....
(الأميتر – الفولتميتر – الأوموميتر – لا توجد إجابة صحيحة)
١٤ – 📖 لقياس فرق الجهد الكهربى يستخدم جهاز .... (الأميتر – الفولتميتر – الأوموميتر – الريوستات)
١٥ – 📖 للتحكم في قيمة المقاومة الكهربية في الدائرة الكهربية يستخدم جهاز ....
(الأميتر – الفولتميتر – الأوموميتر – الريوستات)
١٦ – 📖 تقاس كمية الكهرباء المارة في الدائرة بوحدات .... (الفولت – الأمبير – الكولوم – الأوم)
١٧ – ✍ إذا مر تيار كهربى شدته ٢ أمبير عبر مقطع من موصل في زمن قدره ٢ دقيقة فإن كمية الكهربية المارة في الموصل تكون .... كولوم . (٤ – ١٢ – ١٢٠ – ٢٤٠)
١٨ – ✍ يقاس الشغل المبذول بوحدة .... (أمبير – جول – كولوم – أوم)
١٩ – ✍ يستخدم الريوستات المنزلق لتغيير .... بالدائرة الكهربية .
(قيمة شدة التيار وفرق الجهد – اتجاه التيار وقيمة فرق الجهد – شدة التيار واتجاهه)
٢٠ – ✍ إذا مر تيار كهربى شدته ٠,٢ أمبير خلال سخان كهربى وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت فإن مقاومته تكون .... أوم . (١١ – ١١٠ – ١١٠٠ – ١١٠٠٠)
٢١ – ✍ إذا مر تيار كهربى شدته واحد أمبير خلال مقاومة كهربية مقدارها ٢٠ أوم ثم زادت شدة التيار فى نفس المقاومة إلى ٢ أمبير فإن قيمة المقاومة .... (تزداد للضعف – تقل للنصف – تقل للربع – لا تتغير)
٢٢ – ✍ إذا زادت كمية الشحنة الكهربية المارة في سلك إلى الضعف وقل زمن سريانها إلى النصف فإن شدة التيار
(تزداد إلى أربعة أمثالها – تقل إلى الربع – تظل ثابتة)
٢٣ – ✍ مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل يسمى ....
(الأوم – فرق الجهد – شدة التيار – المقاومة)
٢٤ – ✍ إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ٢ كولوم بين نقطتين يساوى ١٠٠ جول فإن فرق الجهد يساوى .... فولت . (٢٠٠ – ١٠٠ – ٥٠ – ٠,٠٢)
٢٥ – ✍ تتدفق الشحنات الكهربية السالبة في .... (الحديد – الخشب – البلاستيك – الورق)
٢٦ – ✍ الأمبير يكافئ .... (جول × ثانية – كولوم / ثانية – جول / ثانية – جول / كولوم)
٢٧ – ✍ إذا مر تيار كهربى شدته ٤ أمبير عبر مقطع موصل في زمن قدره ١ دقيقة فإن كمية الكهرباء المارة به تكون .... كولوم . (١٠٠ – ١٥٠ – ٢٠٠ – ٢٤٠)
٢٨ – ✍ مرت شحنة قدرها ١٠ كولوم في زمن قدره ٥ ثوان في موصل فتكون شدة التيار .... أمبير .
(٢ – ٥ – ١٠ – ٢٠)
٢٩ – ✍ تتغير قيمة مقاومة موصل كهربى ما في دائرة كهربية عندما يتغير ....
(طوله – شدة التيار المار فيه – فرق الجهد بين طرفيه – جميع ما سبق)
٣٠ – ✍ فرق الجهد بين طرفى موصل يتناسب طردياً مع .... عند ثبوت درجة الحرارة .
(شدة التيار – درجة الحرارة – الزمن – جميع ما سبق)
٣١ – ✍ حالة الموصل الكهربية التى تبين انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر هو ....
(الجهد الكهربى – التيار الكهربى – المقاومة الكهربية)
٣٢ – ✍ يستخدم الريوستات المنزلق لتغيير .... بالدائرة الكهربية .
(شدة التيار فقط – فرق الجهد فقط – شدة التيار وفرق الجهد)
٣٣ – ✍ لو زيد طول سلك الريوستات الموجود في دائرة كهربية فإن شدة التيار ....
(تزيد – تقل – تظل ثابتة – لا توجد إجابة صحيحة)
٣٤ – ✍ يستخدم الريوستات المنزلق في .... بالدائرة الكهربية .
(قياس شدة التيار – قياس فرق الجهد – تغيير المقاومة – لا توجد إجابة صحيحة)
٣٥ – ✍ تستخدم الريوستات المنزلقة لتغيير .... و .... بالدائرة الكهربية .
(شدة التيار وفرق الجهد – اتجاه التيار وفرق الجهد – شدة التيار واتجاهه)
٣٦ – يعرف فرق الجهد بين قطبى العمود الكهربى بـ ....
(الجهد الكهربى – المقاومة الكهربية – القوة الدافعة الكهربية)
٣٧ – يتحرك الزالق المعدنى للريوستات على ....
(أسطوانة معزولة – سلك معدنى معزول ملفوف حول أسطوانة نحاسية – سلك معدنى ملفوف حول أسطوانة معزولة)
٣٨ – التيار الكهربى يعبر عن حركة .... (البروتونات – الإلكترونات – النيوترونات)

٣٩ – اتجاه حركة التيار الكهربى يكون ....
(من الموصل ذى الجهد المنخفض إلى الأعلى – من الجهد الأعلى إلى المنخفض – فى الاتجاهين معاً)
٤٠ – أثناء توصيل دائرة كهربية لتحقيق قانون أوم نصح المدرس تلاميذه بتوصيل فولتميتر فى الدائرة بغرض ....
(قياس شدة التيار – قياس فرق الجهد – التحكم فى شدة التيار – غلق وفتح الدائرة الكهربية)
٤١ – سيل الإلكترونات الحرة الذى يسرى فى الموصل يسمى ....
(شدة التيار الكهربى – كمية الإلكترونات – التيار الكهربى)
****

س ٥ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره فى الموصل .
٢ – 📖 تدفق الشحنات الكهربية السالبة فى مادة موصلة (سلك معدنى) .
٣ – 📖 كمية الشحنات الكهربية المتدفقة خلال مقطع الموصل فى زمن قدره ثانية واحدة .
٤ – 📖 حالة الموصل الكهربى التى نتبين منها انتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر .
٥ – 📖 مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.
٦ – 📖 شدة التيار المتدفق في الدائرة الكهربية عندما تمر شحنة كهربية مقدارها ١ كولوم خلال مقطع الموصل في الثانية الواحدة .
٧ – 📖 الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربى المار في موصل .
٨ – 📖 وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية للعمود الكهربى .
٩ – 📖 تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل ما تناسبا طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .
١٠ – 📖 جهاز يستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربية .
١١ – ✍ كمية الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى الثانية الواحدة .
١٢ – ✍ مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل .
١٣ – ✍ النسبة بين الشغل المبذول وكمية الكهربية المارة بين طرفى موصل .
١٤ – ✍ فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل
١٥ – ✍ كمية فيزيائية وحدة قياسها تكافئ فولت × كولوم .
١٦ – ✍ فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة .
١٧ – ✍ المقاومة التى يمكن تغيير قيمتها للتحكم فى قيمة شدة التيار وفرق الجهد فى الدائرة الكهربية .
١٨ – ✍ النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الموصل وشدة التيار المار فيه .
١٩ – ✍ وحدة قياس المقاومة الكهربية .
٢٠ – ✍ جهاز يستخدم لقياس شدة التيار الكهربى فى الدوائر الكهربية .
٢١ – أجسام داخل الذرة تسبب حركتها التيار الكهربى .
٢٢ – مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .
٢٣ – شدة تيار كهربى يمر فى موصل مقاومته ١ أوم وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت .
٢٤ – فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار خلاله ١ أمبير .
٢٥ – الموصل الذى تنتقل منه الكهربية .
٢٦ – الموصل الذى تنتقل إليه الكهربية .
٢٧ – جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد بين نقطتين فى دائرة كهربية والقوة الدافعة الكهربية .
٢٨ – وحدة قياس فرق الجهد بين نقطتين فى دائرة كهربية والقوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربى .
٢٩ – وحدة قياس شدة التيار الكهربى .
٣٠ – جهاز يستخدم لقياس المقاومة الكهربية .
٣١ – وحدة قياس كمية الكهربية .
٣٢ – جـ = ت × م .
٣٣ – حاصل ضرب المقاومة × شدة التيار .
٣٤ – مقاومات يمكن تغيير قيمتها فى الدوائر حتى نتحكم فى شدة التيار المار بها .

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ يوصل الفولتميتر بكل من قطبى البطارية فى الدائرة الكهربية.
٢ ـ تستخدم الريوستات فى بعض الدوائر الكهربية .
٣ ـ انتقال الشحنات الكهربية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون .
٤ ـ لا ينتقل تيار كهربى من موصل جهده ٢٠ فولت إلى موصل آخر جهده ٣٠ فولت ؟
٥ ـ لا يمر تيار كهربى عند توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربى .
٦ ـ تزداد مقاومة الموصل بزيادة طوله .
٧ ـ يمكن تغيير مقاومة الريوستات المنزلق .
٨ ـ يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربية على التوالى .
٩ ـ يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربية على التوازى بين طرفى موصل .
١٠ ـ مرور تيار كهربى فى موصل .
١١ ـ الأمبير = كولوم / ثانية .
١٢ ـ مقاومة الموصل ١ أوم عندما يتساوى مقدار تياره مع مقدار فرق الجهد بين طرفيه .
١٣ ـ تزداد إضاءة مصباح فى دائرة بها ريوستات عند نقصان طول سلك الريوستات .
١٤ ـ النحاس فلز جيد التوصيل للكهرباء .

****

س ٧ : قارن بين كل من :

١ ـ الأميتر والفولتميتر .
٢ ـ التيار الكهربى وشدة التيار الكهربى .
٣ ـ فرق الجهد وشدة التيار والمقاومة الكهربية (من حيث : التعريف ـ جهاز القياس ـ وحدة القياس) .
٤ ـ المقاومة الكهربية وشدة التيار الكهربى (من حيث : الجهاز المستخدم في قياس كل منهما) .
٥ ـ كمية الشحنة الكهربية المارة فى مقطع من سلك لمدة (٥ث) ولمدة (١٠ ث) من نفس المصدر الكهربى .
٦ ـ قراءة الفولتميتر بين طرفى موصل وبين طرفى مصدر كهربى دائرته مفتوحة .
٧ ـ المقاومة الثابتة والمقاومة المتغيرة .

****

س ٨ : ماذا يحدث عند :

١ ـ زيادة طول سلك الريوستات المنزلقة الموجودة في دائرة كهربية (بالنسبة لشدة التيار) .
٢ ـ انعدام أو ضعف قوى التجاذب فى الذرة بين النواة وإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى .
٣ ـ زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع من موصل فى الثانية الواحدة .
٤ ـ زيادة زمن سريان الشحنة الكهربية للضعف مع ثبات كمية الشحنة (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) .
٥ ـ تلامس موصلان مشحونان وكان الجهد الكهربى لأحدهما أعلى من الجهد الكهربى للآخر .
٦ ـ توصيل موصلين لهما نفس الجهد الكهربى بسلك توصيل .
٧ ـ زيادة الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه فى موصل .
٨ ـ زيادة طول سلك موصل (من حيث مقاومته الكهربية) .
٩ ـ زيادة طول سلك الريوستات المدمج فى الدائرة الكهربية (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) .
١٠ ـ احتراق المقاومة فى الدائرة الكهربية (بالنسبة لقراءة الأميتر والفولتميتر) .
١١ ـ زيادة فرق الجهد بين طرفى الموصل إلى الضعف مع ثبات درجة الحرارة (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) .
١٢ ـ زيادة كمية الكهربية إلى الضعف ونقص زمن سريانها إلى النصف (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) .
١٣ ـ تلامس موصل يحتوى على كمية كهرباء كبيرة مع موصل يحتوى على كمية كهرباء صغيرة ولكنه يساويه فى الجهد الكهربى .

****

س ٩ : اذكر اسم الجهاز المستخدم فى :

١ – ✍ قياس شدة التيار الكهربى المار في دائرة كهربية . ٢ – ✍ قياس القوة الدافعة الكهربية .
٣ – ✍ قياس المقاومة الكهربية لموصل . ٤ – قياس فرق الجهد ببين طرفى موصل .
٥ – التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربية . ٦ – قياس القوة الدافعة الكهربية .

****

س ١٠ : 🕮 اختر من العمودين (ب) ، (جـ) ما يناسب العمود (أ)

(أ) المصطلح	(ب) وحدة القياس	(جـ) الجهاز المستخدم
● شدة التيار الكهربى ● فرق الجهد ● المقاومة	● الأوم ● الكولوم ● الفولت ● الأمبير ● الجول	● الفولتميتر. ● الأميتر. ● الواتميتر. ● الأومميتر.

****

س ١١ : ✍ اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ) وحدة القياس	(ب) تساوى
● الأمبير ● الأوم ● الفولت ● الجول	● فولت ÷ أمبير . ● أمبير × ثانية . ● جول ÷ كولوم . ● كولوم ÷ ثانية . ● كولوم × فولت .

****

س ١٢ : فيم يستخدم كل من :

١ – 🕮 الأوممبتر . ٢ – 🕮 الريوستات المنزلق . ٣ – 🕮 الفولتميتر . ٤ – ✍ الأميتر .

****

س ١٣ : ما المقصود بكل من :

١ – 🕮 شدة التيار الكهربى . ٢ – 🕮 الأميتر . ٣ – 🕮 الجهد الكهربى .
٤ – 🕮 المقاومة الكهربية . ٥ – 🕮 الفولت . ٦ – 🕮 الأوم .
٧ – ✍ التيار الكهربى . ٨ – ✍ الأمبير . ٩ – ✍ الكولوم .
١٠ – ✍ فرق الجهد . ١١ – ✍ القوة الدافعة الكهربية . ١٢ – ✍ قانون أوم .
١٣ – ✍ المقاومة المتغيرة .

****

س ١٤ : اذكر الكمية الفيزيائية التى تقاس بكل من الوحدات الآتية :

١ – ✍ أمبير . ثانية . ٢ – ✍ جول / كولوم . ٣ – ✍ جول / أمبير . ثانية . ٤ – ✍ فولت / أمبير .
٥ – الكولوم . ٦ – الأمبير . ٧ – الفولت. ٨ – كولوم / ثانية.
٩ – جول / كولوم . أوم . ١٠ – جول / كولوم . أمبير .

س ١٥ : ما معنى قولنا أن :

١ – ✍ شدة التيار الكهربى المار فى موصل ٢ أمبير .
٢ – ✍ فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل ٥ فولت.
٣ – ✍ القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربى ١,١ فولت.
٤ – ✍ فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته ٣ أوم يساوى ٢ فولت.
٥ – كمية الشحنة الكهربية المتدفقة عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ثانية تساوى ٦ كولوم
٦ – مقاومة موصل للتيار الكهربى ١٠٠ أوم .
٧ – مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها واحد كولوم بين طرفى موصل يساوى ٥٠ جول .
٨ – الفرق بين جهدى قطبى بطارية فى حالة عدم مرور تيار كهربى يساوى ١,٥ فولت .
٩ – شدة التيار المار فى موصل مقاومته ١ أوم تساوى ٥ أمبير .
١٠ – موصل كهربى يمر به تيار شدته ٣ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١٥ فولت .

****

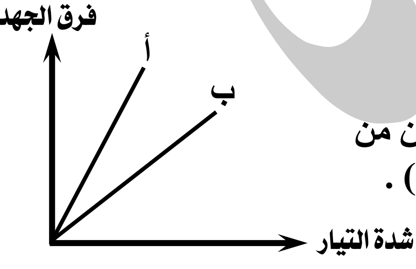
س ١٦ : متى يحدث كل من :

١ – تنتقل الإلكترونات فى الموصل من ذرة إلى ذرة أخرى .
٢ – زيادة شدة التيار الكهربى المارة فى موصل إلى ثلاثة أمثالها .
٣ – تنعدم قراءة الأميتر فى دائرة كهربية .
٤ – يقرأ الفولتميتر فرق الجهد بين طرفى موصل .
٥ – يقرأ الفولتميتر القوة الدافعة الكهربية لموصل .
٦ – يمر التيار الكهربى فى موصل .
٧ – تنعدم مقاومة الريوستات المنزلق .

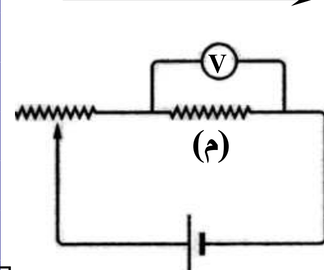
****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 وضح بالرسم فقط طريقة قياس فرق الجهد الكهربى بين طرفى مصباح كهربى .
٢ – 📖 ● ارسم شكلا تخطيطيا يمثل دائرة كهربية تستخدم لتحقيق قانون أوم .
● ارسم الدائرة الكهربية المستخدمة لاستنتاج العلاقة بين شدة التيار المار فى مقاومة ما وفرق الجهد بين طرفيها .
● ارسم الدائرة الكهربية المستخدمة لتحقيق قانون أوم ، واذكر نص القانون والمعادلة الرياضية الخاصة به.
٣ – 📖 اذكر جهود العالم أوم .
٤ – ✍ اذكر اسم العالم الذى اكتشف الخصائص الكمية للتيار الكهربى ووضع قانون في الكهربية عرف باسمه .
٥ – ✍ تكتب الشركات المصنعة للأجهزة الكهربية مقدار فرق الجهد وشدة التيار أو مقدار فرق الجهد والمقاومة الكهربية على الأجهزة ، فإن معرفة صفتين فقط تمكنك من معرفة الصفة الثالثة ، اذكر اسم القانون المستخدم لذلك مع ذكر صيغته الرياضية .



٦ – ✍ اذكر أنواع المقاومات الكهربية .
٧ – ✍ اشرح باختصار فكرة عمل المقاومة المتغيرة (الريوستات) .
٨ – ✍ الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار لسلكين معدنيين من مادتين مختلفين ومنه يتضح ان مقاومة السلك (أ) .... مقاومة السلك (ب) .
(أقل من – تساوى – أكبر من)
٩ – ✍ اذكر استخدامات جهاز الفولتميتر وكيفية توصيله في الدوائر الكهربية .
١٠ – ✍ فى الدائرة الموضحة بالشكل المقابل :
إذا زادت قراءة الفولتميتر للضعف فإن قيمة المقاومة (م) المتصل معها الفولتميتر على التوازى ....
(تزداد للضعف – تقل للنصف – لا تتغير)



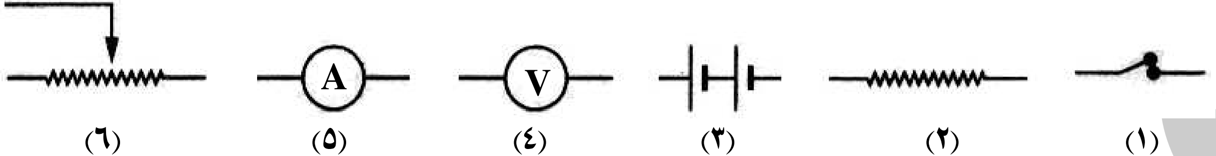


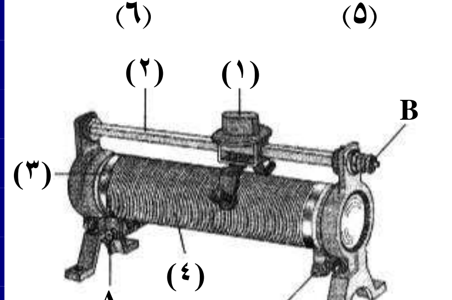
١١ – ✍ **في الشكل المقابل :**

- ما طريقة توصيل الأميتر والفولتميتر فى الدائرة ؟
- احسب قراءة الفولتميتر (V) ؟

١٢ – ✍ (أ) ما الذى يرمز إليه كل شكل من الأشكال التالية ؟ مع ذكر استخدام الأشكال من (٤) : (٦) ؟

(ب) كون دائرة كهربية مغلقة من الأدوات السابقة ، وكيف يمكنك بواسطتها تحقيق قانون أوم ؟

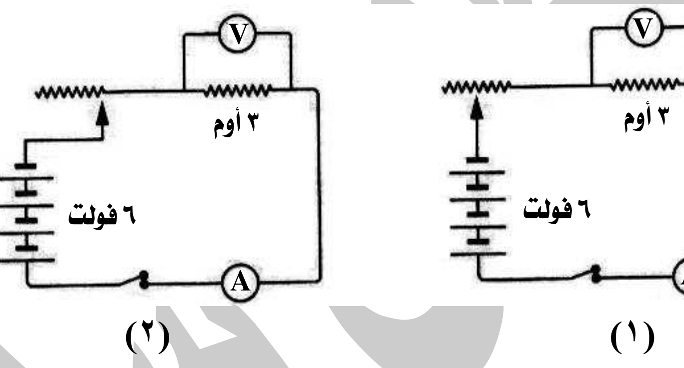




١٣ – ✍ **في الشكل المقابل :**

- ما اسم هذا الجهاز ؟
- اكتب ما تشير إليه الأرقام من (١) : (٤) ؟
- ما فكرة عمل هذا الجهاز ؟
- كيف يمكن استخدامه كمقاومة ثابتة ؟

١٤ – ✍ **قارن بين قراءتى الفولتميتر في الدائرتين الكهربيتين التاليتين ، مع التعليل :**



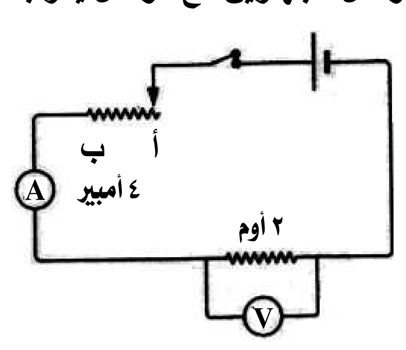
١٥ – ✍ **في الدائرة الكهربية المقابلة :**

- اكتب ما تشير إليه الأرقام (١) ، (٢) ؟
- إذا استبدلت المقاومة (أ ب) بمقاومة أخرى من نفس المادة ولها نفس مساحة المقطع ولكنها اكبر فى الطول ، فماذا يحدث لقراءة الأميتر ؟
- هل تصلح هذه الدائرة لتحقيق قانون أوم ؟ ولماذا ؟

١٦ – **أمامك أشكال رمزية لجهازين :**



- اذكر اسم كل جهاز ، وفيم يستخدم ؟
- ماذا تدل عليه النسبة بين قراءة الجهاز (س) إلى قراءة الجهاز (ص) إذا وصل الجهازين مع موصل يمر به تيار كهربى ؟

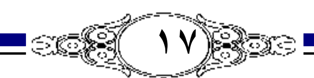


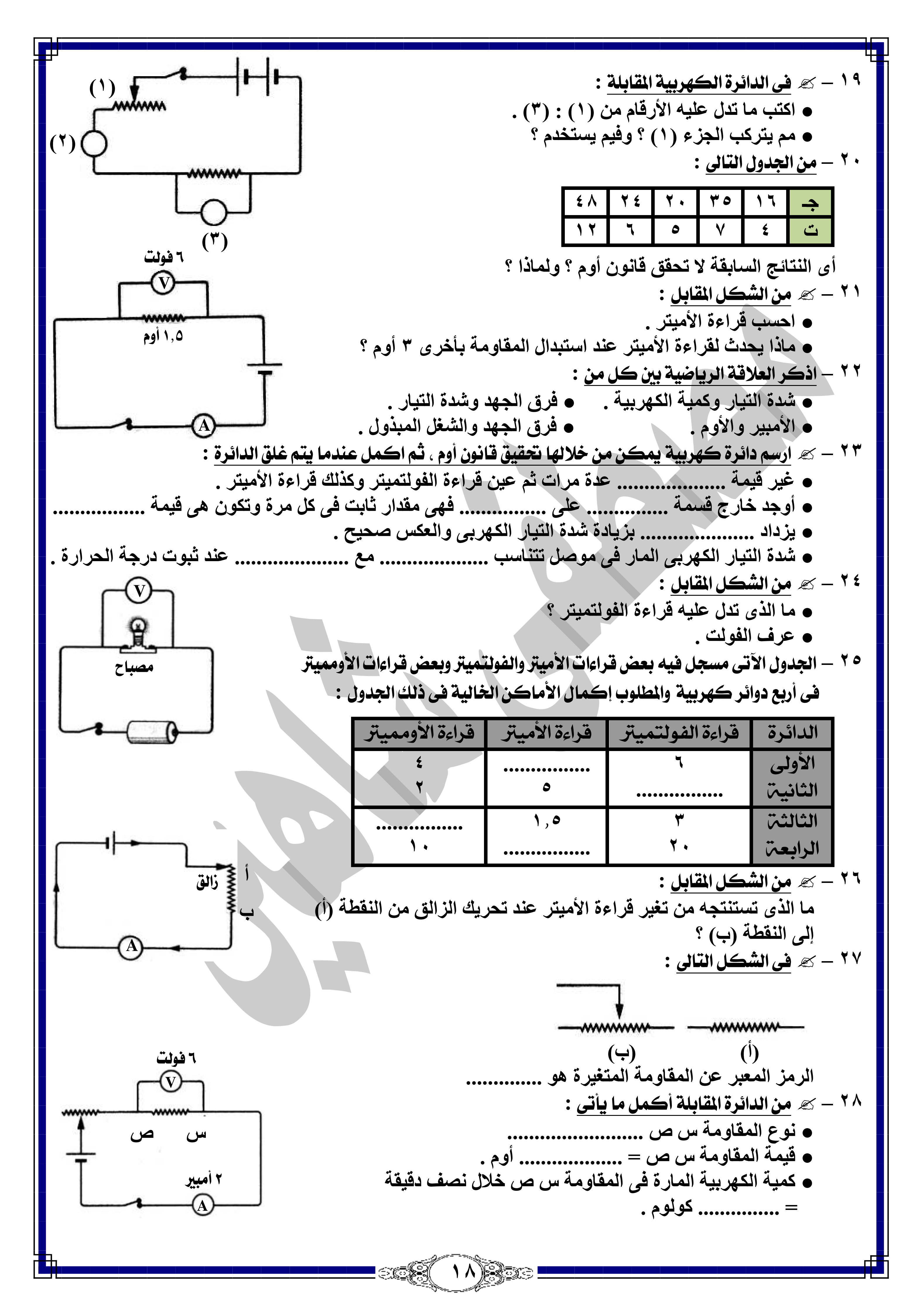
١٧ – ✍ **في الدائرة الكهربية المقابلة :**

- احسب قراءة الفولتميتر .
- وضح أثر تحريك زالق الريوستات من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) على قراءة الأميتر ، وماذا تستنتج من ذلك ؟

١٨ – **استخدم قانون أوم فى تعريف :**

(الفولت – الأوم – الأمبير)





١٩ – ✍ **في الدائرة الكهربية المقابلة :**

- اكتب ما تدل عليه الأرقام من (١) : (٣) .
- مم يتركب الجزء (١) ؟ وفيم يستخدم ؟

٢٠ – **من الجدول التالى :**

جـ	١٦	٣٥	٢٠	٢٤	٤٨
ت	٤	٧	٥	٦	١٢

أى النتائج السابقة لا تحقق قانون أوم ؟ ولماذا ؟

٢١ – ✍ **من الشكل المقابل :**

- احسب قراءة الأميتر .
- ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند استبدال المقاومة بأخرى ٣ أوم ؟

٢٢ – **اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :**

- شدة التيار وكمية الكهربية .
- فرق الجهد وشدة التيار .
- الأمبير والأوم .
- فرق الجهد والشغل المبذول .

٢٣ – ✍ **ارسم دائرة كهربية يمكن من خلالها تحقيق قانون أوم ، ثم اكمل عندما يتم غلق الدائرة :**

- غير قيمة .... عدة مرات ثم عين قراءة الفولتميتر وكذلك قراءة الأميتر .
- أوجد خارج قسمة .... على .... فهى مقدار ثابت فى كل مرة وتكون هى قيمة ....
- يزداد .... بزيادة شدة التيار الكهربى والعكس صحيح .
- شدة التيار الكهربى المار فى موصل تتناسب .... مع .... عند ثبوت درجة الحرارة .

٢٤ – ✍ **من الشكل المقابل :**

- ما الذى تدل عليه قراءة الفولتميتر ؟
- عرف الفولت .

٢٥ – **الجدول الآتى مسجل فيه بعض قراءات الأميتر والفولتميتر وبعض قراءات الأوميتر فى أربع دوائر كهربية والمطلوب إكمال الأماكن الخالية فى ذلك الجدول :**

الدائرة	قراءة الفولتميتر	قراءة الأميتر	قراءة الأوميتر
الأولى	٦	....	٤
الثانية	....	٥	٢
الثالثة	٣	١,٥	....
الرابعة	٢٠	....	١٠

٢٦ – ✍ **من الشكل المقابل :**

ما الذى تستنتجه من تغير قراءة الأميتر عند تحريك الزالق من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) ؟

٢٧ – ✍ **فى الشكل التالى :**

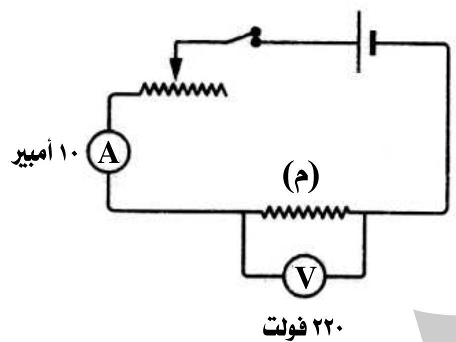
الرمز المعبر عن المقاومة المتغيرة هو ....

٢٨ – ✍ **من الدائرة المقابلة أكمل ما يأتى :**

- نوع المقاومة س ص ....
- قيمة المقاومة س ص = ... أوم .
- كمية الكهربية المارة فى المقاومة س ص خلال نصف دقيقة = ... كولوم .

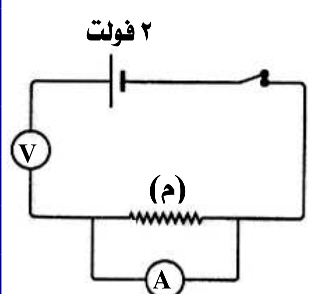
مسائل متنوعة

١ – 📖 احسب كمية الكهرباء بالكولوم الناتجة عن مرور تيار شدته ١٨ أمبير لمدة ٧ دقائق .
٢ – 📖 احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٦٠٠ كولوم خلال ٣ دقائق .
٣ – 📖 احسب فرق الجهد بين نقطتين إذا كان مقدار الشغل المبذول ١٦٦٠٠ جول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٦٠٠ كولوم .
٤ – 📖 احسب فرق الجهد بين طرفى جهاز كهربى مقاومته ٣٠ أوم وشدة التيار المار فيه ١٠ أمبير .
٥ – 📖 احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٦٠٠٠ كولوم في مقطع موصل خلال ١٠ دقائق .
٦ – 📖 احسب الكمية الكهربائية المارة في موصل مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهد كهربى ٢٢٠ فولت .
٧ – 📖 إذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل ٦ فولت وكانت شدة التيار المار خلال الموصل ٠,٥ أمبير فكم تكون شدة التيار المار في هذا الموصل إذا وصل بطرفى مصدر جهد قدره ١٢ فولت .
٨ – 📖 ما كمية الكهرباء المارة في موصل مقاومته ١٠٠٠ أوم لمدة ٣٠ دقيقة إذا كان فرق الجهد بين طرفيه يساوى ٢٢٠ فولت ؟

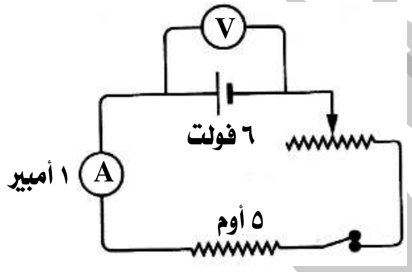


٩ – ✍ **في الشكل المقابل**، احسب :
- قيمة المقاومة (م) .
- كمية الكهربية المارة في الدائرة خلال دقيقة واحدة .

١٠ – ✍ احسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل عندما يسرى بين طرفيه شحنة كهربية مقدارها ١٠ كولوم خلال ٥ ثانية.
١١ – ✍ احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ٥٤٠٠ كولوم عبر مقطع موصل لمدة نصف ساعة .
١٢ – ✍ احسب كمية الكهربية بالكولوم الناتجة عن مرور تيار كهربى شدته ٨ أمبير لمدة ١٥ دقيقة.



١٣ – ✍ فى الدائرة الكهربية المقابلة ، إذا كانت كمية الكهربية المارة خلال زمن قدره ٦٠ ثانية هى ٣٠ كولوم ، احسب قراءة الأميتر والفولتميتر ومقاومة السلك (م).
١٤ – ✍ إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٤٥٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٩٩٠٠٠ جول ، احسب فرق الجهد بين النقطتين.
١٥ – ✍ إذا كان فت ق الجهد بين طرفى موصل يساوى ٣ فولت ، احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٥ كولوم بين طرفيه.



١٦ – ✍ **في الشكل المقابل**، احسب :
- فرق الجهد بين طرفى المقاومة .
- قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح .

١٧ – ✍ إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٤٨٠ كولوم بين نقطتين فى زمن قدره دقيقتين يساوى ٩٦٠ جول ، احسب شدة التيار الكهربى وفرق الجهد بين النقطتين .
١٨ – ✍ إذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل ٥ فولت عند بذل شغل قدره ٢٠٠جول لنقل كمية من الكهربية بين طرفيه ، احسب شدة التيار المار خلال مقطع من هذا الموصل فى زمن قدره ٢ ثانية.
١٩ – ✍ إذا مر تيار كهربى شدته ٠,٢ أمبير خلال سخان كهربى وكان فرق الجهد احسب فرق الجهد بين النقطتين احسب مقاومة السخان.
٢٠ – ✍ احسب شدة التيار المار فى جهاز كهربى مقاومته ٢٠ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت .
٢١ – ✍ إذا لزم بذل شغل قدره ٢٠ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ٤٠ كولوم خلال سلك مقاومته ١٠ أوم ، احسب شدة التيار المارة فى السلك.
٢٢ – ✍ موصل مقاومته ٢٢ أوم وكمية الكهربية المتدفقة خلاله فى الثانية الواحدة ١٠ كولوم احسب فرق الجهد بين طرفيه.

٢٣ – ✍ **من الشكل المقابل :**

احسب فرق الجهد بين طرفى المقاومة .

٠,٥ أمبير

٤ أوم

٢٤ – ✍ احسب مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه ٥٠ فولت ، عند بذل شغل قدره ٣٠٠٠ جول لنقل كمية من الكهربية خلاله لمدة دقيقتين.

٢٥ – ✍ إذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل ٢٤ فولت وشدة التيار المار خلاله ٢ أمبير فكم تكون شدة التيار المار فى هذا الموصل إذا تم توصيله بطرفى مصدر كهربى جهده ١٨ فولت .

٢٦ – ✍ احسب فرق الجهد بين طرفى جهاز كهربى مقاومته ٣٠ أوم وشدة التيار المار فيه ١٠ أمبير .

٢٧ – ✍ احسب مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل مقاومته ٢٠ أوم ، وشدة التيار المار فيه ٢ أمبير .

٢٨ – ✍ احسب كمية الكهربية المارة فى موصل كهربى مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر كهربى جهده ٢٢٠ فولت .

٢٩ – إذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل ٨ فولت وكانت شدة التيار المار خلال الموصل ٠,٥ أمبير فكم تكون شدة التيار المار فى الموصل إذا وصل بطرفى مصدر جهد قدره ١٦ فولت .

٣٠ – إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية قدرها ٣٠ كولوم بين نقطتين فى زمن قدره ٣ دقائق يساوى ٦٠ جول فاحسب شدة التيار الكهربى وفرق الجهد بين النقطتين .

٣١ – احسب كمية الشحنة الكهربية التى تمر بسلك يمر به تيار كهربى شدته ٦ أمبير خلال زمن قدره ٣ ثوانى .

٣٢ – احسب كمية الكهربية المارة فى السلك إذا كانت شدة التيار المار ٥ أمبير فى زمن قدره ٢ ثانية .

٣٣ – احسب فرق الجهد بين نقطتين عندما يبذل شغل قدره ١٢ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ٣ كولوم . وإذا كان الزمن اللازم لذلك نصف دقيقة فكم تكون شدة التيار المار بينهما ؟

٣٤ – احسب فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقداره ٢٥ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ٥ كولوم .

٣٥ – احسب قراءة الأميتر الموصل على التوالى فى دائرة كهربية مغلقة تحتوى على مقاومة ٥ أوم وقراءة الفولتميتر الموصل على التوازى بين طرفيها ١٠ فولت .

٣٦ – إذا كان فرق الجهد بين قطبى جهاز تليفون ٣٦ فولت ما هى مقاومة أسلاك التليفون ؟ إذا كانت شدة التيار الكهربى المارة فيها ٠,٤ أمبير

٣٧ – احسب مقاومة موصل فرق الجهد بين طرفيه ١٠ فولت ويسمح بمرور تيار شدته ٢ أمبير .

٣٨ – احسب شدة التيار المار فى موصل مقاومته ٢٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٥٠ فولت .

٣٩ – احسب شدة التيار المار فى موتور مساحة زجاج سيارة عند توصيله ببطارية السيارة علماً بأن مقاومة موتور المساحة ١٥ أوم والقوة الدافعة الكهربية للبطارية ١٢ فولت .

٤٠ – احسب الزمن الذى تستغرقه كمية من الكهربية مقدارها ١٠ كولوم للمرور عبر مقطع من موصل ما في دائرة كهربية يمر بها تيار شدته ٥ أمبير .

٤١ – إذا كان فرق الجهد بين طرفى مصدر كهربى ١٥ فولت ، احسب كمية الكهربية المنقولة عندما يبذل هذا المصدر الكهربى شغل مقداره ٥١٠ جول .

٤٢ – احسب مقدار الشغل الكهربى المبذول لتحويل الكهرباء إلى حرارة في سخان كهربى عند مرور تيار شدته ٣ أمبير لمدة ١٠ ثانية فى مقاومة السخان ، علما بأن فرق الجهد بين طرفى المصدر الكهربى المستخدم ٤ فولت .

٤٣ – احسب مقاومة سلك فرق الجهد بين طرفيه ٤ فولت عندما تمر فيه شحنة كهربية مقدارها ٦ كولوم لمدة ٣ ثانية .

مصادر التيار الكهربى :

يمكن الحصول على التيار الكهربى من مصدرين هما :

الخلايا الكهروكيميائية	المولدات الكهربية
خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية .	أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية .
مثل (الأعمدة الجافة – البطاريات) .	مثل الدينامو (المولد الكهربى) .
يعرف التيار الكهربى الناتج منها بالتيار المستمر .	يعرف التيار الكهربى الناتج منها بالتيار المتردد .

****

أنواع التيار الكهربى

يوجد نوعان من التيار الكهربى هما :

وجه المقارنة	(١) التيار الكهربى المستمر	(٢) التيار الكهربى المتردد
المصدر	ينتج من الخلايا الكهروكيميائية .	ينتج من المولدات الكهربائية.
الشدة	ثابت (موحد) الشدة .	متغير الشدة .
اتجاه التيار	يسرى فى اتجاه واحد فقط.	يسرى فى اتجاهين متعاكسين.
انسياب الالكترونات	تنساب من أحد قطبى الخلية الكهروكيميائية لتمر خلال مكونات الدائرة ثم تعود إلى القطب الآخر.	تنساب فى اتجاه واحد فقط فى البداية ، ثم تبدأ فى الانسياب في الاتجاه المعاكس وتتكرر هذه الدورة مرات كثيرة متلاحقة وبسرعة كبيرة .
التمثيل البيانى	شدة التيار / الزمن	شدة التيار / الزمن
امكانية النقل	يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط .	يمكن نقله مسافات قصيرة أو طويلة (بعيدة) .
التحويل	لا يمكن تحويله إلى تيار متردد .	يمكن تحويله إلى تيار مستمر .
الاستخدامات	(١) عمليات الطلاء الكهربى . (٢) تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية .	(١) إنارة المنازل والشوارع . (٢) تشغيل معظم الأجهزة الكهربائية .

التيار الكهربى المستمر : هو تيار كهربى ثابت الشدة يسرى فى اتجاه واحد فقط بالدائرة الكهربية .

التيار الكهربى المتردد : هو تيار كهربى متغير الشدة والاتجاه يسرى فى اتجاهين متعاكسين بالدائرة الكهربية .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للخلايا الكهروكيميائية أهمية في حياتنا ؟	لأنها تعتبر مصدرا للتيار الكهربى حيث تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية نستفيد منها في حياتنا .
٢	للدينامو أهمية كبرى في تشغيل المصانع ؟	لأنه يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية يستفاد منها في تشغيل الأجهزة والإضاءة .
٣	يعرف التيار المستخدم فى إنارة المنازل بالتيار المتردد ؟	لأنه متغير الشدة والاتجاه .

٤	يمثل التيار المستمر بخط مستقيم موازى للمحور الأفقى ؟	لأنه تيار ثابت الشدة وموحد الاتجاه .
٥	لا يمكن نقل التيار المستمر لمسافات بعيدة ؟	لصغر قيمة القوة الدافعة الكهربية من مصادر تولده .
٦	يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر ؟	لأنه يمكن نقله لمسافات طويلة كما يمكن تحويله إلى تيار مستمر .

****

طرق توصيل الأعمدة الكهربية فى الدوائر الكهربية

- يمثل العمود الكهربى بـ (خطان مستقيمان متوازيان) :

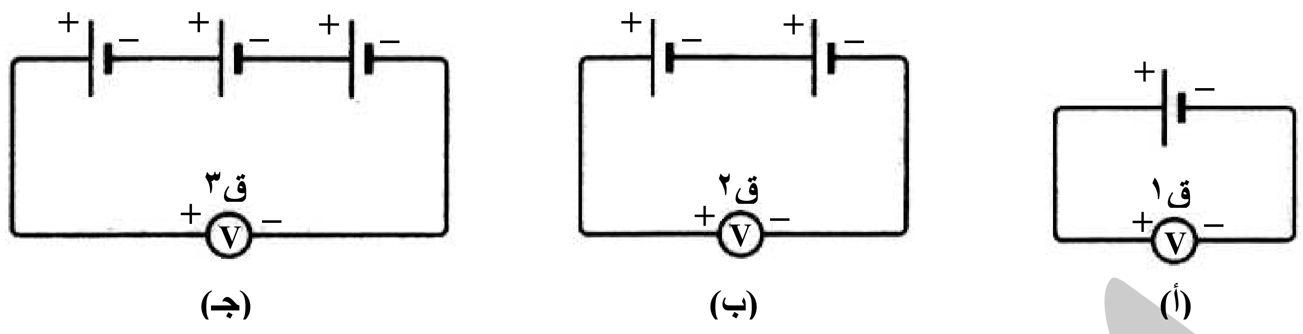
◄ **الخط الأطول** : يدل على القطب الموجب . ◄ **الخط الأقصر** : يدل على القطب السالب .

- **البطارية** : هى عمودين أو أكثر متصلين معاً بطريقة ما فى الدائرة الكهربية .
- يتم توصيل الأعمدة الكهربية بطريقتين أساسيتين هما :

وجه المقارنة	(١) توصيل الأعمدة على التوالى	(٢) توصيل الأعمدة على التوازى
التعريف	هى طريقة توصيل الأقطاب المختلفة لعدة أعمدة معاً .	هى طريقة توصيل الأقطاب المتشابهة لعدة أعمدة معاً .
طريقة التوصيل	يتم توصيل القطب السالب للعمود الأول بالقطب الموجب للعمود الثانى بسلك نحاسى ثم يوصل القطب السالب للعمود الثانى بالقطب الموجب للعمود الثالث وهكذا . **بـــذلك** : يتبقى القطب السالب للعمود الأول والقطب الموجب للعمود الأخير (الثالث) واللذان يمثلان قطبى البطارية الكهربية المتكونة .	يتم توصيل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معا بطرف واحد ليعمل كقطب موجب ، وتوصيل الأقطاب السالبة كلها معا بطرف واحد ليعمل كقطب سالب . **بـــذلك** : يكون هناك قطب واحد موجب وقطب واحد سالب يمثلان قطبى البطارية الكهربية المتكونة .
مسار التيار	مسار واحد .	مسارات متعددة (متفرعة) .
الغرض منه	الحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها أكبر ما يمكن .	الحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها أقل ما يمكن .
ق.د.ك	تساوى مجموع القوى الدافعة الكهربية للأعمدة المكونة للبطارية ، أى أن : ق (القوة الدافعة للبطارية) = ق١ + ق٢ + ق٣	تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد . أى أن : ق للبطارية = ق للعمود الواحد
الرسم	+ − + − + −	+ − + − + −
العلاقة البيانية	ق.د.ك عدد الأعمدة	ق.د.ك عدد الأعمدة

نشاط : قياس القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوالى :

الخطوات :



(١) كون دائرة كهربيـة من عمود كهربى واحد وفولتميتـر كما بالشكل (أ) وعين قيمـة القـوة الدافعـة الكهربيـة لهذا العمود الكهربى من قراءة الفولتميتر ، ولتكن (ق١) .

(٢) صل عمـودا كهربيـا آخر مماثلاً للعمـود الأول إلى هـذه الدائرة على التوالى مع العمـود السابق كما بالشكل (ب) ، ثم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٢) .

(٣) صـل عمـوداً كهربياً مماثلاً إلى هذه الدائرة على التوالى مع العمودين الكهربيين السابقيـن كما بالشكل (جـ) ثـم عين لقوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٣) .

الملاحظات :

(١) القوة الدافعة فى الحالة الثانية ضعف القوة الدافعة فى الحالة الأولى ، أى أن : (ق٢) ضعف قيمة (ق١) .

(٢) القوة الدافعة فى الحالة الثالثة ثلاثة أضعاف القوة الدافعة فى الحالة الأولى ، أى أن : (ق٣) تعادل ثلاثة أضعاف قيمة (ق١) .

الاستنتاج :

القوة الدافعة الكهربية المتصلة أعمدتها على التوالى = مجموع القوى الدافعة الكهربية للأعمدة المكونة للبطارية.

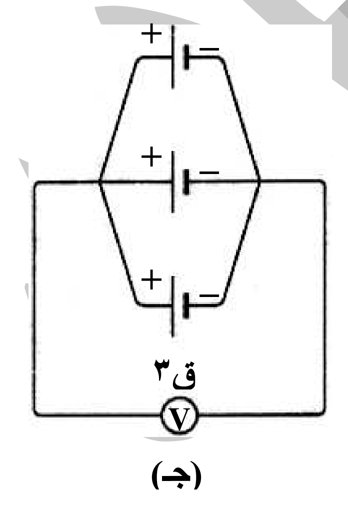
أى أن : ق (القوة الدافعة للبطارية) = ق١ + ق٢ + ق٣

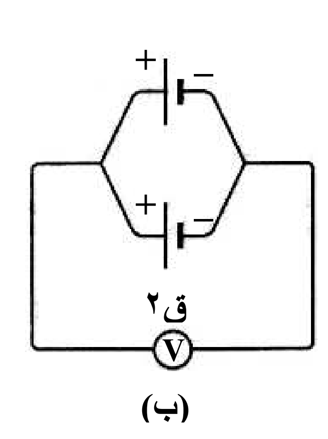
ق (القوة الدافعة للبطارية المكونة من أعمدة متماثلة) = ق للعمود الواحد × ن (عدد الأعمدة)

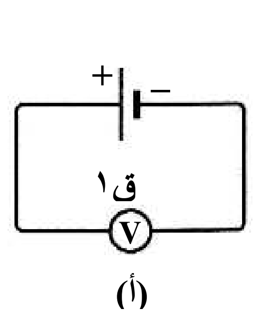
****

نشاط : قياس القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوازى :

الخطوات :







(١) كون دائرة كهربية من عمود كهربى واحد وفولتميتر كما بالشكل (أ) ، وعين قيمـة القوة الدافعة الكهربية لهذا العمود الكهربى من قراءة الفولتميتر ، ولتكن (ق١) .

(٢) صل عموداً كهربياً آخـر مماثلاً للعمـود الأول إلى هذه الدائرة على التوازى مع العمود السابق كما بالشكل (ب) ، ثم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٢) .

(٣) صل عمودًا كهربياً مماثلاً إلى هذه الدائرة على التوازى مع العمودين الكهربيين السابقين كمـا بالشكل (جـ) ثـم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٣) .



الملاحظات :

القراءة فى الحالة الثالثة هى نفسها فى الحالة الثانية ، وهى نفس القراءة فى الحالة الأولى .

أى أن : ق١ = ق٢ = ق٣ .

الاستنتاج :

القوى الدافعة لعدة أعمدة متصلة على التوازى تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد .

أى أن : ق للبطارية = ق للعمود الواحد .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوالي ؟	للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية لها .
٢	توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوازى ؟	للحصول على أقل قوة دافعة كهربية لها.
٣	القوة الدافعة الكهربية عند توصيل الأعمدة الكهربية على التوالى أكبر منها عند توصيلها على التوازى ؟	لأن القوة الدافعة الكهربية الكلية للأعمدة المتصلة معاً على التوالى تساوى مجموع القوى الدافعة الكهربية لهذه الأعمدة ، بينما القوة الدافعة الكهربية الكلية للأعمدة المتصلة معاً على التوازى تساوى القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد .
٤	تعمل البطارية المتصل أعمدتها على التوازى عمل العمود الواحد ؟	لأن القوة الدافعة الكهربية الكلية للبطارية المكونة من عدة أعمدة متصلة معاً على التوازى تساوى القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد .

****

مسائل محلولة :

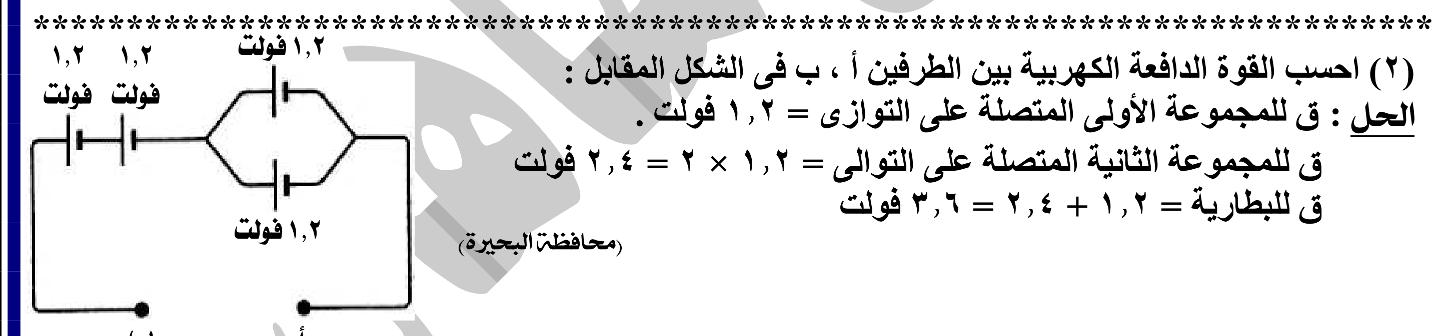
(١) بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة القوة الدافعة الكهربية لكل عمود ١,٥ فولت ، احسب القوة الدافعة الكهربية الكلية إذا وصلت أعمدتها :

(أ) على التوالى . (ب) على التوازى . (محافظة شمال سيناء)

الحل : (أ) القوة الدافعة الكهربية الكلية = ق × ن = ١,٥ × ٣ = ٤,٥ فولت .

(ب) القوة الدافعة الكهربية الكلية = ق للعمود الواحد = ١,٥ فولت .

****



(٢) احسب القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين أ ، ب فى الشكل المقابل :

الحل : ق للمجموعة الأولى المتصلة على التوازى = ١,٢ فولت .

ق للمجموعة الثانية المتصلة على التوالى = ١,٢ × ٢ = ٢,٤ فولت

ق للبطارية = ١,٢ + ٢,٤ = ٣,٦ فولت

(محافظة البحيرة)

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 يتولد تيار كهربى من الدينامو نتيجة تحويل الطاقة .... إلى طاقة ....

٢ – 📖 يوجد نوعان من التيار الكهربى هما .... و ....

٣ ـ 📖 تنتج الأعمدة الكهربية تياراً .... بينما تنتج المولدات الكهربية تياراً ....
٤ ـ ✍ يمكن الحصول على التيار الكهربى من مصدرين هما .... و ....
٥ ـ ✍ من أمثلة الخلايا الكهروكيميائية .... و ....
٦ ـ ✍ في الخلية الكهروكيميائية تتحول الطاقة .... إلى طاقة كهربية وينتج تيار ....
٧ ـ ✍ يمكن نقل التيار .... لمسافات قصيرة فقط بينما يمكن نقل التيار .... لمسافات قصيرة فقط .
٨ ـ ✍ التيار المستمر هو تيار .... الشدة والاتجاه بينما التيار المتردد.................... الشدة والاتجاه .
٩ ـ ✍ عند تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة المولد الكهربى (الدينامو) فإن التيار الناتج يعرف بـ ....
١٠ ـ التيار الناتج من الدينامو تيار .... ويمكن تحويله إلى تيار ....
١١ ـ من مميزات التيار المتردد .... و ....
١٢ ـ التيار الكهربى الناتج من .... تيار متردد بينما التيار الناتج من .... تيار مستمر .
١٣ ـ يستخدم التيار المتردد فى .... بينما يستخدم التيار المستمر فى ....
١٤ ـ التيار الكهربى الذى يغذى المنازل والمصانع هو تيار ....
١٥ ـ فى العمود الكهربى يدل على الخط الأطول على القطب .... بينما يدل الخط الأقصر على القطب ....
١٦ ـ القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على .... أكبر منها للأعمدة الموصلة على ....
١٧ ـ القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوالى = ...
١٨ ـ القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوازى = ...
١٩ ـ التيار .... يمكن تمثيله بيانياً بخط يوازى أحد المحورين .

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ ـ 📖 ينتج الدينامو تيار كهربى متردد .
٢ ـ 📖 في العمود الجاف تتحول الطاقة المغناطيسية إلى طاقة كهربية .
٣ ـ 📖 القوة الدافعة لعدة أعمدة كهربية متصلة على التوالى تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد .
٤ ـ 📖 تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية في الأعمدة والبطاريات.
٥ ـ ✍ التيار الكهربى الذى يغذى المنازل والمصانع تيار مستمر .
٦ ـ ✍ القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متماثلة متصلة على التوالى تساوى القوة الدافعة للعمود الواحد .
٧ ـ ✍ ينتج الدينامو تياراً مستمراً .
٨ ـ يمكن نقل التيار المستمر إلى مسافات بعيدة خلال أسلاك .
٩ ـ يمكن تحويل التيار المستمر إلى تيار متردد .
١٠ ـ عند توصيل عدة أعمدة على التوالى توصل الأقطاب الموجبة كلها معاً وتوصل الأقطاب السالبة كلها معاً .
١١ ـ تقوى القوى الدافعة الكهربية لعدة أعمدة كهربية عند توصيلها معاً على التوالى .
١٢ ـ فى العمود الكهربى يدل على الخط الأطول على القطب السالب .
١٣ ـ التيار المستمر تيار ثابت الشدة متغير الاتجاه .
١٤ ـ تنساب إلكترونات التيار المستمر فى اتجاه واحد .
١٥ ـ تعد الطاقة الحركية مصدراً مهماً للطاقة الكهربية .
١٦ ـ يمكن تحويل التيار المتردد إلى مستمر والعكس .
١٧ ـ يستخدم التيار المستمر فى الإنارة .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ ـ 📖 في العمود الجاف تتحول الطاقة المغناطيسية إلى طاقة كهربية .
٢ ـ ✍ الأعمدة الكهربية تنتج تياراً متردداً .
٣ ـ ✍ التيار المتردد تيار ثابت الشدة والاتجاه .

٤ – ✍ ينتج الموتور تياراً كهربياً مستمراً .
٥ – ✍ ينتج التيار الكهربى المتردد من العمود الجاف .
٦ – ✍ يمكن نقل التيار المتردد لمسافات قصيرة فقط .
****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 يستخدم التيار المتردد فى ....
(إنارة الشوارع والمنازل – تشغيل الأجهزة الكهربية – جميع ما سبق)
٢ – 📖 في العمود الكهربى تتحول الطاقة .... إلى طاقة كهربية . (الحركية – المغناطيسية – الكيميائية)
٣ – 📖 من خصائص التيار المستمر أنه .... (متغير الشدة – متغير الاتجاه – ثابت الشدة والاتجاه)
٤ – 📖 يمكن الحصول على التيار المستمر من ....
(الخلايا الكهروكيميائية – المولدات الكهربية – محطات القوى الكهربية)
٥ – 📖 لتوليد تيار كهربى متردد يستخدم جهاز .... (الريوستات – الدينامو – الأميتر – الأوموميتر)
٦ – 📖 لتوليد تيار كهربى مستمر يستخدم .... (العمود الجاف – الدينامو – الفولتميتر – الأميتر)
٧ – 📖 من خصائص التيار المتردد أنه ....
(ثابت الشدة – متغير الاتجاه – متغير الشدة والاتجاه – متغير الشدة)
٨ – 📖 فى العمود الكهربى تتحول الطاقة .... إلى طاقة كهربية .
(المغناطيسية – الحركية – الكيميائية – الضوئية)
٩ – 📖 فى جهاز الدينامو تتحول الطاقة .... إلى طاقة كهربية .
(المغناطيسية – الحركية – الكيميائية – الضوئية)
١٠ – 📖 أربعة أعمدة كهربية متماثلة القوة الدافعة لكل منها ١,٥ فولت موصلة على التوالى تكون القوة الدافعة الكلية .... فولت . (٣ – ٦ – ١,٥ – ١٢)
١١ – ✍ التيار .... يمكن تمثيله بيانياً بخط مستقيم يوازى محور الزمن .
(المتردد – المستمر – جميع ما سبق)
١٢ – ✍ القوة الدافعة الكهربية لثلاثة أعمدة متماثلة متصلة معاً على التوازى القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد
(تساوى – ضعف – ثلاثة أمثال)
١٣ – ✍ يستخدم .... في عملية الطلاء الكهربى .
(المولد الكهربى – المحرك الكهربى – العمود الكهربى – المحول الكهربى)
١٤ – ✍ الشكل .... يمثل دائرة كهربية تتصل مكوناتها بطريقة صحيحة .

(جـ) (ب) (أ)

١٥ – التيار الكهربى الناتج من العمود البسيط يكون ....
(تيار مستمر ضعيف الشدة – تيار متردد قوى الشدة – تيار مستمر قوى الشدة)
١٦ – التيار الكهربى الناتج عن محطات توليد الكهرباء بالسد العالى هو ....
(تيار متردد ثابت الاتجاه والشدة – تيار مستمر ثابت الاتجاه والشدة – تيار متردد متغير الاتجاه والشدة)
١٧ – لتشغيل مسجل صوت فرق الجهد بين طرفيه ٩ فولت يلزم توصيل ....
(علماً بأن : ق . د . ك لكل عمود ١,٥ فولت)
- ٣ أعمدة جافة متماثلة على التوالى .
- ٩ أعمدة جافة متماثلة على التوازى .
- ٦ أعمدة جافة متماثلة على التوالى .
- ٦ أعمدة جافة متماثلة على التوازى .

س ٥ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ ـ التيار الكهربى الثابت الشدة والاتجاه .
٢ ـ أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية .
٣ ـ تيار كهربى ثابت الشدة يسرى فى اتجاه واحد فقط فى الدوائر الكهربية .
٤ ـ تيار كهربى ثابت الشدة موحد الاتجاه .
٥ ـ تيار كهربى يمكن نقله لمسافات بعيدة عبر الأسلاك .
٦ ـ تيار كهربى متغير الشدة يسرى فى اتجاهين متضادين فى الدوائر الكهربية .
٧ ـ الطريقة المستخدمة في توصيل الأعمدة الكهربية للحصول على أعلى قوة دافعة كهربية .
٨ ـ أجهزة تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية .
٩ ـ التيار الناتج عن العمود الجاف .
١٠ ـ التيار الناتج عن الدينامو .
١١ ـ تيار يمكن نقله مسافات قصيرة فقط .
١٢ ـ طريقة توصيل يتم فيها توصيل القطب السالب للعمود الأول بالقطب الموجب للعمود الثانى والقطب السالب للعمود الثانى بالقطب الموجب للعمود الثالث وهكذا .
١٣ ـ خطان مستقيمان متوازيان فى الدائرة الكهربية .
١٤ ـ الخط الأطول فى العمود الكهربى .
١٥ ـ الخط الأقصر فى العمود الكهربى .
١٦ ـ طريقة توصيل يتم فيها توصيل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معا ، وتوصيل الأقطاب السالبة كلها معا بأسلاك من النحاس .
١٧ ـ عمودين أو أكثر متصلين معاً بطريقة ما فى الدوائر الكهربية .
١٨ ـ طريقة توصيل الأقطاب المختلفة لعدة أعمدة معاً .
١٩ ـ طريقة توصيل الأقطاب المتشابهة لعدة أعمدة معاً .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر .
٢ ـ توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوالى في الدائرة الكهربية .
٣ ـ توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوازى في الدائرة الكهربية .
٤ ـ القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموصل على التوالى أكبر من القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموصل على التوازى .
٥ ـ يعرف التيار المستخدم في إنارة المنازل بالتيار المتردد .
٦ ـ يعرف التيار الناتج من المولد الكهربى بالتيار المتردد .
٧ ـ تسمية الخلايا الكهروكيميائية بهذا لاسم .
٨ ـ يتم توصيل ٢ عمود جاف على التوالى فى بطارية الجيب .
٩ ـ بطارية السيارة خلية كهروكيميائية .
١٠ ـ تعمل البطارية المتصل أعمدتها على التوازى عمل العمود الواحد .
١١ ـ لا يمكن نقل التيار المستمر لمسافات بعيدة .
١٢ ـ يمثل التيار المستمر بخط مستقيم موازى للمحور الأفقى .
١٣ ـ للدينامو أهمية كبرى في تشغيل المصانع .
١٤ ـ للخلايا الكهروكيميائية أهمية في حياتنا .

****

س ٧ : قارن بين كل من :

١ ـ طريقة توصيل الأعمدة الكهربية على التوالى وطريقة توصيل الأعمدة الكهربية على التوازى .
٢ ـ الخلايا الكهروكيميائية والمولدات الكهربية



٣ – ✍ التيار الكهربى المستمر والتيار الكهربى المتردد ، من حيث :
(المصدر – الاستخدامات – الشدة – الاتجاه – تحويل كل منهما لآخر – التمثيل البيانى لكل منهما) .

****

س ٨ : ماذا يحدث عند :

١ – ✍ انسياب الإلكترونات فى اتجاه واحد فقط فى الدائرة الكهربية .
٢ – ✍ توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة على التوالى ، القوة الدافعة لكل عمود منها ٢ فولت .
٣ – توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة على التوازى ، القوة الدافعة لكل عمود منها ٢ فولت .
٤ – توصيل عدة أعمدة كهربية متماثلة على التوالى (بالنسبة للقوة الدافعة الكهربية) .
٥ – توصيل عدة أعمدة كهربية متماثلة على التوازى (بالنسبة للقوة الدافعة الكهربية) .
٦ – انسياب الإلكترونات فى اتجاهين متضادين فى الدائرة الكهربية .
٧ – إمداد المولد الكهربى بالطاقة الحركية .
٨ – توصيل الأقطاب المتشابهة معاً لثلاثة أعمدة كهربية .
٩ – توصيل الأقطاب المختلفة معاً لثلاثة أعمدة كهربية .

****

س ٩ : فيم يستخدم كل من :

١ – 🕮 التيار الكهربى المستمر .
٢ – 🕮 التيار الكهربى المتردد .
٣ – 🕮 الدينامو .
٤ – 🕮 العمود الجاف (البطارية الجافة) .
٥ – ✍ الخلايا الكهروكيميائية .

****

س ١٠ : ما المقصود بكل من :

١ – ✍ الخلايا الكهروكيميائية.
٢ – ✍ التيار الكهربى المتردد .
٣ – ✍ التيار الكهربى المستمر .
٤ – المولدات الكهربية .
٤ – البطارية .

****

س ١١ : متى يحدث كل من :

١ – يصبح التيار الكهربى مستمراً .
٢ – يصبح التيار الكهربى متردداً .
٣ – لا يمكن نقل التيار مسافات بعيدة .
٤ – يصبح عدة أعمدة منفردة بطارية .
٥ – يصبح توصيل الأعمدة على التوالى .
٦ – يصبح توصيل الأعمدة على التوازى .

****

س ١٢ : وضح بالرسم :

١ – 🕮 طرق توصيل الأعمدة الكهربية (على التوالى – على التوازى) .
٢ – 🕮 دورات التيار المتردد .
٣ – ✍ التمثيل البيانى للتيار المستمر .
٤ – ✍ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة للحصول على بطارية ق.د.ك لها (أكبر ما يمكن – أقل ما يمكن) .
٥ – 🕮 لديك ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة ، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١,٥ فولت. وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها للحصول على قوى دافعة كهربية مقدارها (١,٥ فولت – ٣ فولت – ٤,٥ فولت) .
٦ – 🕮 لديك أربعة أعمدة متماثلة ، القوة الدافعة لكل منها ١,٢ فولت ، وضح بالرسم طريقة توصيلها معا للحصول على بطارية قوته الدافعة (١,٢ فولت – ٤,٨ فولت – ٢,٤ فولت) .
٧ – 🕮 لديك أربعة أعمدة متماثلة ، القوة الدافعة لكل منها ١,٥ فولت ، وضح بالرسم طريقة توصيلها معا للحصول على بطارية قوته الدافعة (١,٥ فولت – ٣ فولت – ٦ فولت) .
٨ – ✍ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية ق.د.ك لكل منها ٢ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها (٤ فولت – ٦ فولت) .

٩ – ✍ كيفية توصيل أربعة أعمدة كهربية متماثلة ، القوة الدافعة لكل منها ٣ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها (٦ فولت – ٩ فولت) .

١٠ – ✍ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية القوة الدافعة لكل من العمود الأول والثانى ١,٥ فولت وللعمود الثالث ٣ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها (٦ فولت – ٤,٥ فولت – ٣ فولت) .

****

أسئلة متنوعة

١ – ✍ **اذكر سبب عدم إضاءة المصباح فى الدائرتين الكهربيتين التاليتين :**

(١) (٢)

٢ – ✍ **من الشكلين المقابلين :**

- ما نوع التيار الكهربى الذى يمثله كل شكل ؟
- اذكر مصدر واستخدامات كل من التيارين .
- أى التيارين أفضل ؟ ولماذا ؟

شدة التيار – الزمن (١) شدة التيار – الزمن (٢)

٣ – ✍ **استخرج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :**

- تحول الطاقة الحركية لكهربية / تنتج تيارا مترددا / تنتج تيارا مستمرا / تستخدم فى الإنارة .

٤ – ✍ **الشكلان المقابلان يوضحان العلاقة البيانية بين عدد الأعمدة والقوة الدافعة الكهربية الكلية لهما عند توصيلها بطريقتين مختلفتين :**

- اذكر طريقة التوصيل فى كل رسم بيانى.
- ارسم طريقة توصيل الأربعة أعمدة فى كل حالة .
- أوجد ق.د.ك الكلية فى كل حالة عند توصيل الأربعة أعمدة معا .
- فى أى الطريقتين تكون شدة التيار أعلى ؟

ق.د.ك الكلية – عدد الأعمدة (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) – (١,٥ ، ٣ ، ٤,٥ ، ٦)

٥ – ✍ **من الدائرة المقابلة :**

- أوجد القوة الدافعة الكهربية للبطارية ، وقراءة الأميتر .
- ما الأجهزة التى تقترح اضافتها لهذه الدائرة لتحقيق قانون أوم عمليا ؟

٢ فولت ، ٢ فولت ، ٢ فولت ، ٣ أوم ، A

٦ – ✍ **من الأشكال التالية ، اختر :**

ق.د.ك للبطارية – عدد الأعمدة المتماثلة

(أ) (ب) (جـ)

- الشكل .... يمثل تمثيل الأعمدة على التوالى .

● الشكل .... يمثل تمثيل الأعمدة على التوازى .

٧ – ✍ **من الشكلين المقابلين :**

● اذكر طريقة توصيل الأعمدة فى كل من الشكلين .

● أيهما اكبر قراءة ، الفولتميتر عند توصيله بالبطارية (١) أم قراءته عند توصيله بالبطارية (٢) ؟ مع التعليل .
علما بأن جميع الأعمدة متماثلة .

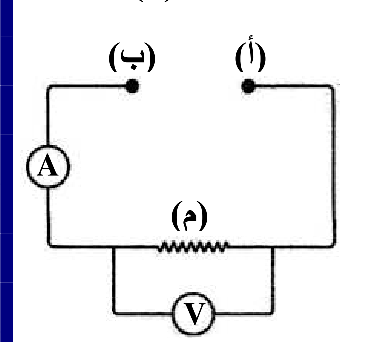


(١) (٢)

٨ – ✍ **إذا كان لديك عمودين كهربيين القوة الدافعة الكهربية لكل منهما ٣ فولت ، وضح بالرسم فقط طريقة توصيلهما بين النقطتين (أ) ، (ب) للحصول على :**

● أكبر فرق جهد على طرفى المقاومة (م) ؟

● أصغر فرق جهد على طرفى المقاومة (م) ؟



٩ – **ما معنى قولنا أن :**

● القوة الدافعة الكهربية لبطارية تساوى القوة الدافعة الكهربية لأحد أعمدتها .

● القوة الدافعة الكهربية لبطارية مكونة من ٣ أعمدة متماثلة متصلة معا على التوالى تساوى ٦ فولت .



١٠ – ✍ **الشكل المقابل يمثل دائرة كهربية تتكون من عدة أعمدة متماثلة القوة الدافعة الكهربية لكل منهما ١,٥ فولت :**

● احسب القوة الدافعة الكهربية الكلية للبطارية .

● وضح بالرسم كيفية توصيل هذه الأعمدة بالدائرة للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية ٣ فولت .



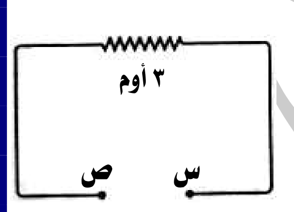
١١ – **أكمل الجدول التالى :**

عدد الأعمدة (ق.د.ك لكل منها ٢ فولت)	ق.د.ك للبطارية عند: توصيل الأعمدة على التوازى	توصيل الأعمدة على التوالى	توصيل نصف الأعمدة على التوازى ونصفها الآخر على التوالى ثم توصيلهما معا على التوالى
٤	....	....	....
٦	٢ فولت	....	....
....	....	١٦ فولت	....
....	....	....	١٢ فولت

١٢ – ✍ **إذا كان لديك أربعة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٣ فولت :**

● وضح بالرسم التخطيطى طريقة توصيلها معا بين النقطتين س ، ص فى الشكل المقابل للحصول على تيار شدته ٣ أمبير .

● احسب كمية الكهربية التى تمر عبر المقاومة فى نصف دقيقة .



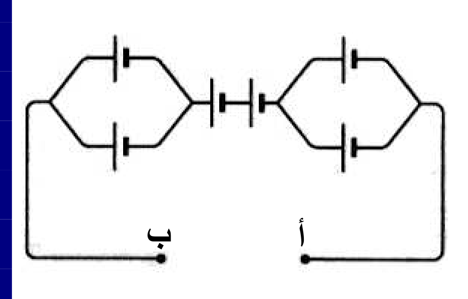
١٣ – **اشرح نشاطا توضح به :**

● قياس القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوالى .

● قياس القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوازى.

١٤ – ✍ **من الشكل المقابل ، اختر :**

تكون القوة الدافعة الكهربية بين النقطتين أ ، ب تساوى ....
(٦ فولت / ٨ فولت / ١٠ فولت / ١٢ أمبير)
(علما بأن ق.د.ك للعمود الواحد ٢ فولت)





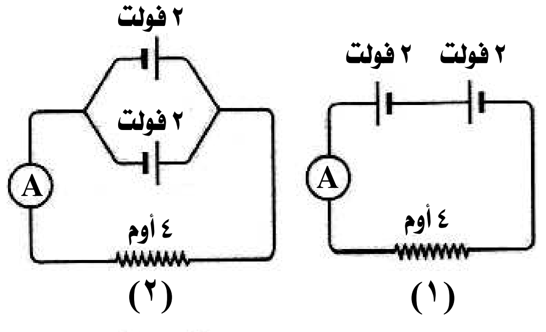
١٥ – ✍ **الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١,٥ فولت :**



- ما نوع توصيل الأعمدة ؟
- احسب القوة الدافعة الكهربية لهذه البطارية .

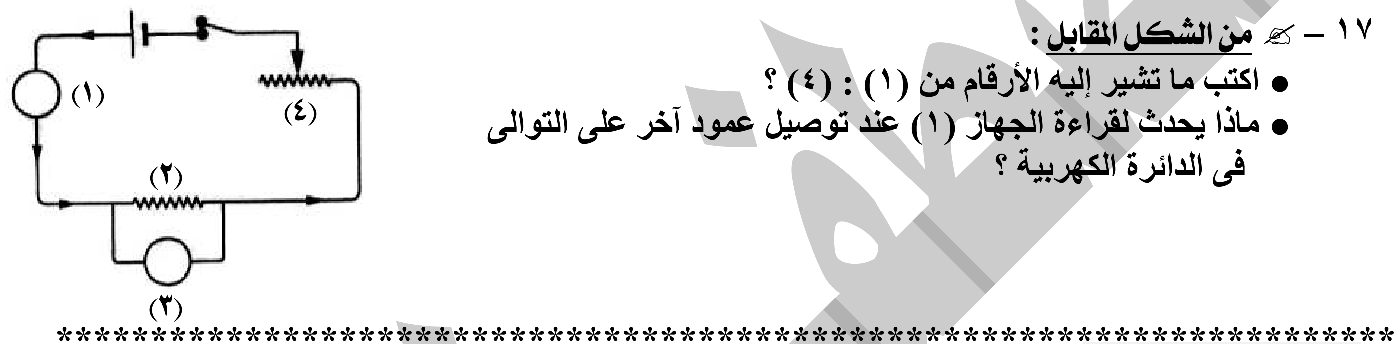
١٦ – ✍ **من الدائرتين المتقابلتين :**

- اذكر طريقة توصيل الأعمدة .
- احسب شدة التيار المار فى الدائرة (١) ؟



١٧ – ✍ **من الشكل المقابل :**

- اكتب ما تشير إليه الأرقام من (١) : (٤) ؟
- ماذا يحدث لقراءة الجهاز (١) عند توصيل عمود آخر على التوالى فى الدائرة الكهربية ؟

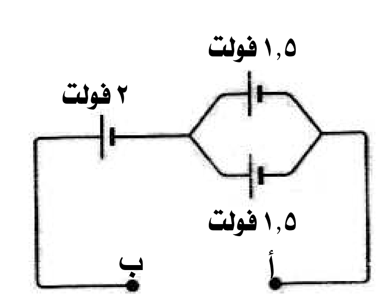


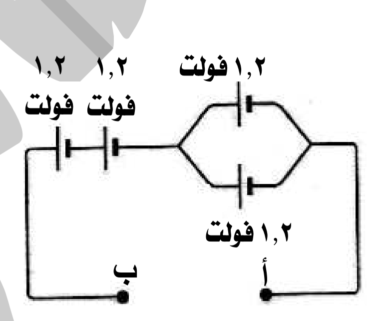
****

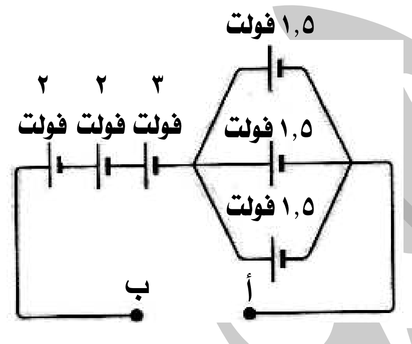
مسائل متنوعة

١ – 📖 احسب القوة الدافعة الكهربية لبطارية مكونة من ٣ أعمدة كهربية القوة الدافعة لكل منها ١,٥ فولت عند توصيلهم (على التوالى – على التوازى) .

٢ – ✍ **احسب القوة الدافعة الكهربية الكلية بين الطرفين أ ، ب فى كل من الدوائر الكهربية التالية :**



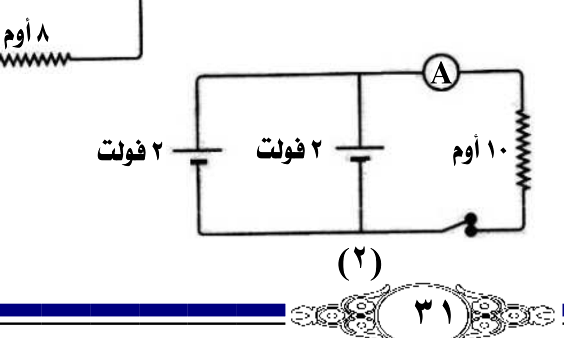


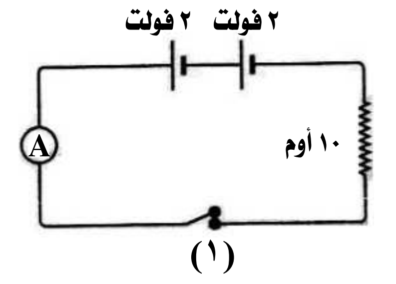


٣ – ✍ **فى الدائرة الكهربية المقابلة ، احسب :**

- القوة الدافعة الكهربية للبطارية .
- قراءة الأميتر .

٤ – ✍ **احسب قراءة الأميتر في كل من الدائرتين الكهربيتين التاليتين :**

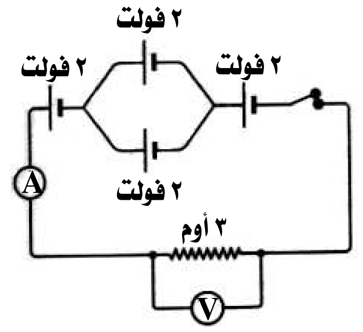




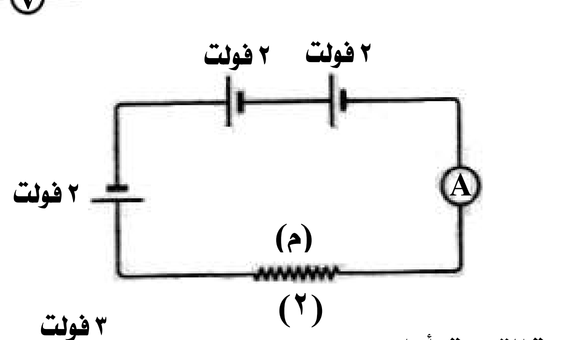


٥ – ✍ **فى الدائرة الكهربية المقابلة ، احسب :**

- قراءة الأميتر .
- مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية بين النقطتين أ ، ب خلال ٥ دقيقة.

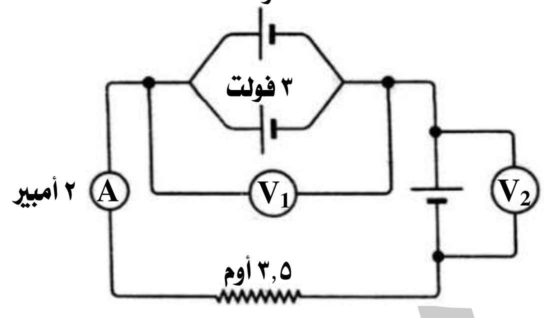


٦ – ✍ **فى الدائرتين الكهربيتين التاليتين ، احسب قيمة المقاومة (م) :**



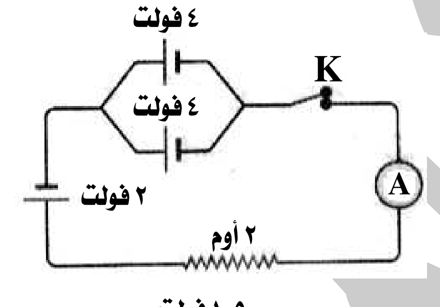
٧ – ✍ **من الشكل المقابل ، احسب القوة الدافعة الكهربية التى يقرأها :**

- الفولتميتر (V_1) .
- الفولتميتر (V_2) .



٨ – ✍ **من الدائرة المقابلة ، أوجد قراءة الأميتر فى كل من الحالتين الآتيتين :**

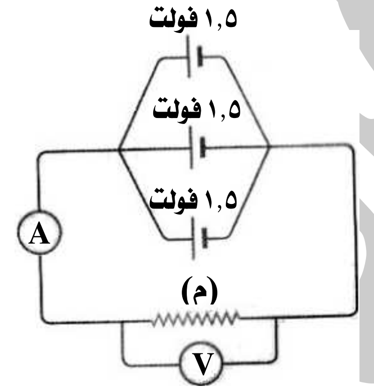
- عندما يكون المفتاح K مفتوح .
- عندما يكون المفتاح K مغلق .



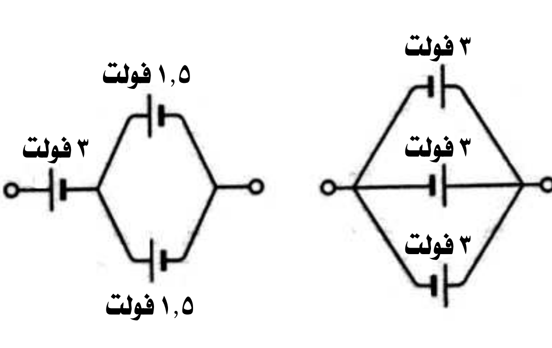
٩ – ✍ **من الدائرة الكهربية المقابلة :**

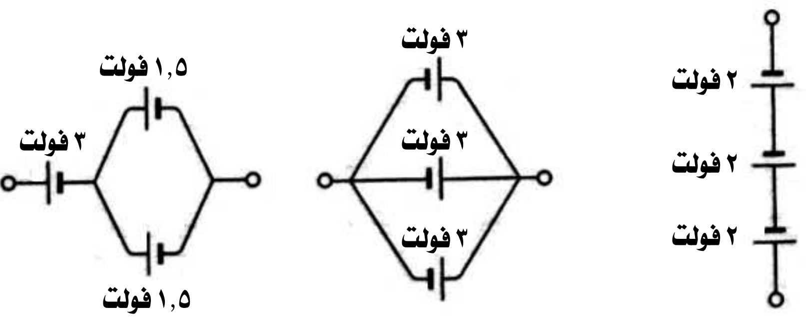
إذا كانت كمية الكهربية التى تمر فى الدائرة الكهربية خلال ٥٠ ثانية هى ٢٥ كولوم ، أوجد :

- قراءة الأميتر .
- قراءة الفولتميتر .
- قيمة المقاومة (م) .

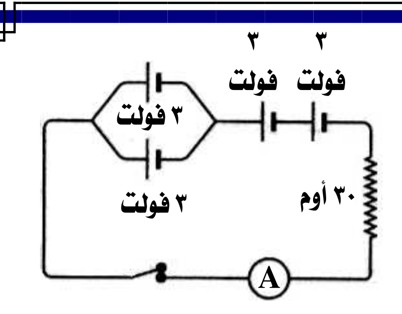


١٠ – ✍ **احسب قيمة ق.د.ك لكل بطارية من البطاريات الآتية :**





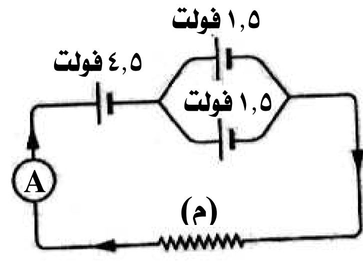
١١ – ✍ احسب شدة التيار المار في الدائرة الموضحة بالشكل المقابل .



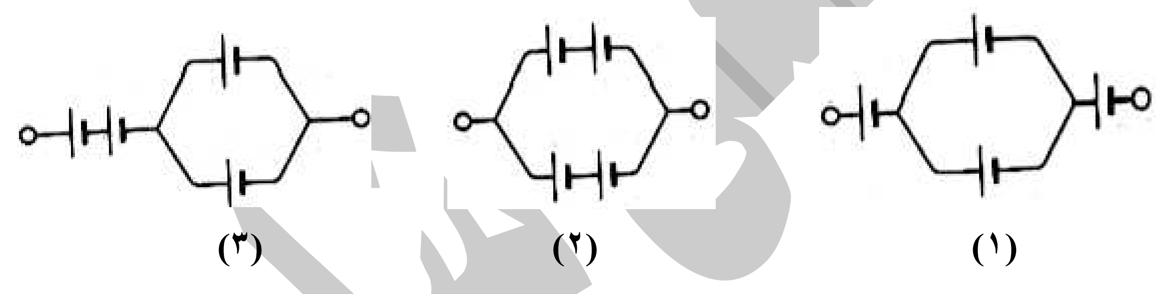
١٢ – ✍ **فى الشكل المقابل احسب :**

القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين أ ، ب علما بأن القوة الدافعة الكهربية لكل عمود ٢ فولت .

١٣ – ✍ احسب قيمة المقاومة (م) فى الدائرة الموضحة بالشكل المقابل .



١٤ – ✍ احسب قيمة القوة الدافعة الكهربية لكل من البطاريات التالية علما بأن القوة الدافعة الكهربية لكل عمود ٢ فولت .



سبق لك معرفة أن :

- العناصر تتكون من ذرات .
- كتلة الذرة تتركز فى النواة .
- تركيب الذرة هو المسئول عن خواص العنصر الكيميائية والفيزيائية .

النواة :

- تعد النواة مخزناً للطاقة .
- هذه الطاقة تنشأ عن وجود القوة اللازمة لـ :
  (١) ربط مكونات النواة ببعضها .
  (٢) التغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة الموجودة داخل النواة وبعضها .
- هذه القوى تسمى قوة الترابط النووى وهى :
  ◄ تعد مصدر الطاقة فى النواة .
  ◄ تعتبر المصدر الذى تستمد منه الذرة قوتها الجبارة التى تعرف بالطاقة النووية.

قوى الترابط النووى : هى القوى اللازمة لربط مكونات النواة .
أو : هى القوى التى تعمل على ربط مكونات النواة والتغلب على التنافر بين البروتونات .
الطاقة النووية : هى الطاقة المخزونة فى النواة وتنتج من قوى الترابط النووى .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعتبر النواة مخزنا للطاقة ؟	لأنه ينشأ داخل النواة طاقة تعرف باسم قوى الترابط النووى تعمل على ربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة الموجودة داخل النواة وبعضها .
٢	تماسك أنوية ذرات العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافر داخلها ؟	لوجود قوى الترابط النووى التى تتغلب على قوى التنافر بين البروتونات الموجبة وبعضها .

****

اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعى

عرفت ظاهرة النشاط الإشعاعى للمرة الأولى على يد العالم الفرنسى (هنرى بيكوريل) حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة (غير مرئية) من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة.

ظاهرة النشاط الإشعاعى :

- يعتبر العامل الرئيسى في تحديد استقرار أنوية ذرات العناصر هو النسبة بين عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات
- تحتوى أنوية ذرات بعض العناصر على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها ، لذلك فهى غير مستقرة بسبب ما فيها من طاقة زائدة وتعرف هذه العناصر بالعناصر المشعة الطبيعية .
- من أمثلة العناصر المشعة (الراديوم واليورانيوم والسيزيوم والبولونيوم والروبيديوم والسيلينيوم والزركونيوم) .
- تميل أنوية ذرات العناصر المشعة إلى إصدار إشعاعات غير مرئية بشكل تلقائى للتخلص من الطاقة الزائدة فتتحول إلى أنوية ذرات عناصر أخرى أكثر استقرارا فيما يعرف بظاهرة النشاط الإشعاعى .

ظاهرة النشاط الإشعاعى : هى عملية التحول التلقائى لأنوية ذرات بعض العناصر الموجودة فى الطبيعة محاولة منها للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً .

العناصر المشعة الطبيعية : هى عناصر تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة ؟	لانطلاق طاقة زائدة منها نتيجة احتواء أنوية ذراتها على نيوترونات أكثر من اللازمة لاستقرارها .
٢	يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة ؟	لزيادة عدد النيوترونات فى نواة ذرته عن العدد اللازم لاستقرارها .
٣	أنوية ذرات العناصر المشعة غير مستقرة ؟	بسبب ما فيها من طاقة زائدة نتيجة لاحتوائها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها .
٤	يحدث تحول تلقائى لعنصر السيزيوم ؟	لأنه عنصر مشع تحتوى نواته على طاقة زائدة لذلك يحدث له تحول تلقائى ليصل إلى تركيب أكثر استقرارا .
٥	تميل أنوية ذرات العناصر المشعة إلى إصدار إشعاعات غير مرئية بشكل تلقائى ؟	للتخلص من الطاقة الزائدة .

****

النشاط الإشعاعى الصناعى

ينتج النشاط الإشعاعى الصناعى عن طريق تفاعلات نووية :

(١) **يمكن التحكم فيها** : تجرى فى المفاعلات النووية وتستخدم فى الأغراض السلمية .

(٢) **لا يمكن التحكم فيها** : تجرى فى القنابل الذرية وتستخدم فى الأغراض الحربية .

النشاط الإشعاعى الصناعى : هو الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التى تجرى في المفاعلات النووية أو القنابل الذرية .

****

الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

تمكن العلماء من التحكم فى كمية الطاقة المنطلقة من التفاعلات النووية التى تحدث بالمفاعلات النووية وبالتالى يمكن استخدامها فى الأغراض السلمية فى الكثير من المجالات مثل :

المجال	استخدامات الطاقة النووية
الطب	علاج وتشخيص بعض الأمراض مثل السرطان .
الزراعة	القضاء على الآفات .
	تحسين سلالات بعض النباتات .
الصناعة	تحويل الرمال إلي شرائح السيليكون المستخدمة فى تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربية .
	الكشف عن عيوب المنتجات الصناعية .
توليد الكهرباء	تستغل الحرارة الناتجة من الطاقة النووية فى تشغيل المحركات وتوليد الكهرباء عن طريق تسخين الماء حتى الغليان ، واستخدام بخار الماء الناتج فى إدارة التوربينات توليد الكهرباء .
استكشاف الفضاء	تستخدم كوقود نووى تستخدمه الصواريخ التى تصل إلى القمر والتى تجوب الفضاء .
التنقيب	التنقيب عن البترول والمياه الجوفية .

****

مخاطر وأضرار التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منها

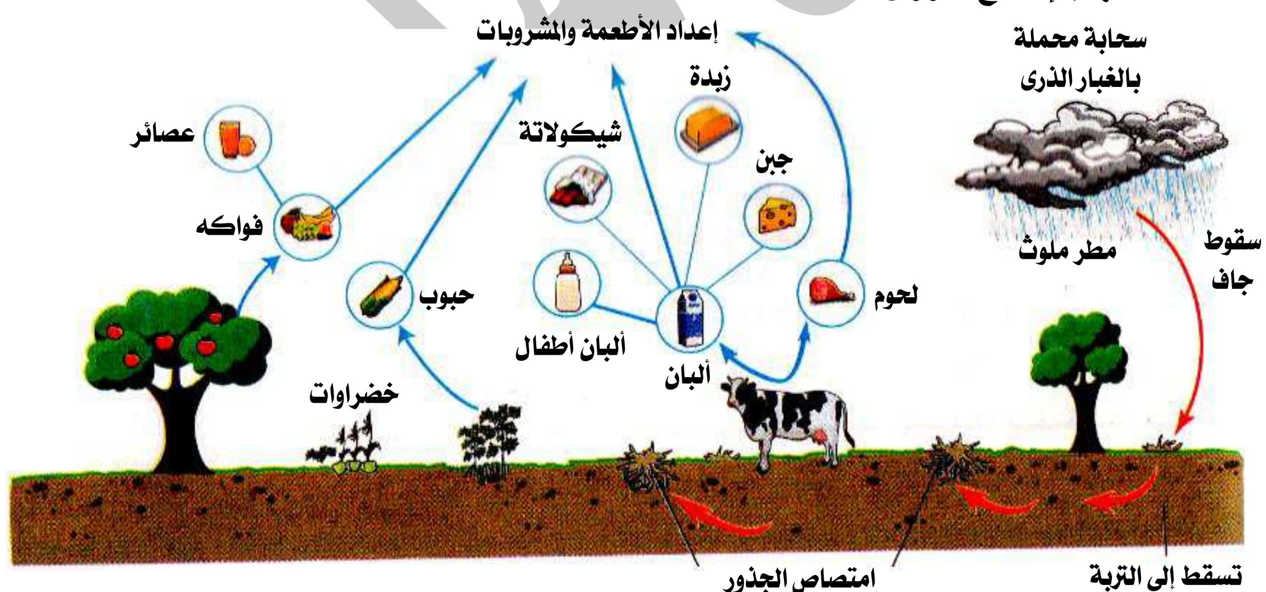
- **التلوث الإشعاعي** : هو ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة .
- يقدر الإشعاع الممتص بوحدة تعرف باسم (الريم) .
- يوجد مصدران للتلوث الإشعاعى :

مصادر طبيعية	**تتمثل فى :** (١) مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض (العناصر المشعة). (٢) الأشعة الكونية التى تأتى من الفضاء الخارجى .
مصادر صناعية	**تتمثل فى :** (١) تجارب تفجير القنابل النووية التى تجريها بعض الدول من آن لآخر . (٢) النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية . **خطورتها :** تؤدى إلى رفع كمية الإشعاع ونوعيته فى البيئة المحيطة بنا مما يؤدى إلى التلوث الإشعاعى للبيئة . **مثال :** حادثة انفجار مفاعل تشيرنوبيل .

****

انفجار مفاعل تشيرنوبيل

- **التوقيت** : ٢٦ من إبريل سنة ١٩٨٦م .
- **السبب** : خطأ فنى فى التشغيل .
- **النتائج** :
  - ◄ تسرب الكثير من العناصر المشعة ، مكونة سحابة ذرية حملتها الرياح إلى معظم دول أوروبا الشرقية والغربية.
  - ◄ سقوط الأمطار فى شهر مايو من نفس العام حاملة معها العناصر ذات النشاط الإشعاعى إلى سطح الأرض ، مما أدى إلى تلوث التربة والنباتات والماء والأغذية بالعناصر المشعة .
  - ◄ انتقل هذا التلوث إلى الحيوانات آكلات العشب من الأبقار والأغنام ، وبالتالى تتلوث ألبانها ولحومها والمنتجات المصنعة منها بالإشعاع النووى .



تلوث الغذاء بالعناصر المشعة

****

من الشكل نلاحظ أن السحابة التى تحمل الغبار الذرى ينتقل منها التلوث عن طريق :

- السقوط الجاف .
- السقوط بواسطة الأمطار إلى سطح الأرض .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	انفجار المفاعل النووى تشيرنوبيل ؟	نتيجة لخطأ فنى فى التشغيل .
٢	قد يحدث تلوث إشعاعى فى مناطق لم يحدث بها انفجار نووى ؟	لأن التلوث الإشعاعى قد ينتقل عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار .
٣	للنشاط الإشعاعى مصادر طبيعية وأخرى صناعية ؟	لأن مصادر الإشعاع الموجودة على سطح الأرض والأشعة الكونية التى تأتى من الفضاء الخارجى هى مصادر طبيعية بينما الإشعاعات الناتجة عن تجارب تفجير القنابل النووية التى تجريها بعض الدول من آن لآخر والناتجة من المفاعلات النووية هى مصادر صناعية .
٤	تعتبر التجارب النووية من مصادر التلوث الإشعاعى ؟	لأنها تؤدى إلى ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها فى البيئة .
٥	بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة فى الأطعمة ؟	لأن انفجار المفاعل النووى أدى إلى تسرب الكثير من العناصر المشعة التى كونت سحابة حملتها الرياح وسقطت على هيئة أمطار فلوثت النباتات والتربة وانتقلت إلى الحيوانات آكلات العشب من الأبقار والأغنام، وبالتالى تلوثت ألبانها ومنتجاتها ولحومها بالإشعاع .
٦	خطورة الأشعة الكونية التى تأتى من الفضاء الخارجى ؟	أنها مصدر للتلوث الإشعاعى .

****

تأثير التلوث الإشعاعى على الإنسان

- تختلف تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان باختلاف كميتها وزمن التعرض للإشعاعات .
- يمكن تقسيم تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان إلى مجموعتين :
  (١) تأثيرات ناتجة عن التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة في فترة زمنية قصيرة .
  (٢) تأثيرات ناتجة عن التعرض لجرعة إشعاعية صغيرة في فترات زمنية طويلة .

(١) التأثيرات الناتجة عن التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة :

يؤدى التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة في فترة زمنية قصيرة (يوم أو أقل) إلى تدمير :

- الطحال والجهاز الهضمى والجهاز العصبى المركزى .
- نخاع العظام (المسئول عن تكوين خلايا الدم) وهو أول ما يتأثر بالإشعاع وبالتالى يقل عدد كرات الدم الحمراء مما ينتج عنه :
  - ◄ الإحساس بالإعياء .
  - ◄ التهابات متنوعة بأماكن متفرقة مثل الحنجرة والجهاز التنفسى .
  - ◄ غثيان ودوار وإسهال .

(٢) التأثيرات الناتجة عن التعرض لجرعة إشعاعية صغيرة فى فترة زمنية طويلة :

إذا تعرض الإنسان لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات طويلة تمتد شهورا أو عدة أعوام، فهناك :

(أ) تأثيرات بدنية :

هى التغيرات التى تطرأ على الكائن الحى ذاته (جسم الكائن الحى) نتيجة التعرض للإشعاعات ، مثل سرطان الجلد .

(ب) تأثيرات وراثية :

هى التغيرات التى تحدث فى تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء ويكون نتيجتها ظهور مواليد غير عاديين (مصابون بتشوهات خلقية) .

(جـ) تأثيرات خلوية :

هى التغيرات التى تحدث فى تركيب الخلايا والتى قد تدمرها عند التعرض إلى جرعات هائلة من الإشعاع . مثل تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم ويصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم .

****

طرق الوقاية من التلوث الإشعاعى

(١) عدم التعرض للإشعاعات النووية .
(علماً بأن الحد الأقصى المأمون الذى يجب ألا يتجاوزه الإنسان هو ٥ ريم فى اليوم الواحد) .
(٢) ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات للقفازات والملابس الواقية من الإشعاع .
(٣) **مراعاة الاحتياطات التالية عند التعامل مع النفايات المشعة :**

- **أن تكون هذه النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى المياه الجوفية حتى لا تتعرض هذه المياه للتلوث .**
- **أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة منطقة مستقرة لا تتعرض للهزات الأرضية أو الزلازل .**

(٤) **التخلص من النفايات النووية بعدة طرق تختلف وفقا لقوة الإشعاعات الصادرة منها :**

- **النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة توضع فى باطن الأرض بعد إحاطتها بطبقة من الأسمنت أو الصخور .**
- **النفايات ذات الإشعاعات القوية تدفن على أعماق كبيرة فى باطن الأرض .**

(٥) وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة الناتجة عن تبريد المفاعلات النووية قبل إلقائها فى البحار أو البحيرات .

****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يشعر الإنسان بالإعياء نتيجة تعرضه لجرعات إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة ؟	بسبب تدمير نخاع العظام فيقل عدد كرات الدم الحمراء .
٢	للإشعاعات تأثيرات وراثية ؟	لأنها تحدث تغيراً فى تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء يكون من نتيجته ظهور مواليد غير عاديين .
٣	تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدى إلى الوفاة ؟	لأنه يصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم مما قد يدمرها .
٤	ينصح بعدم تعرض الإنسان لإشعاع أكثر من ٥ ريم ؟	لأن الحد الأقصى المأمون الذى يجب الا يتجاوزه الإنسان هو ٥ ريم فى اليوم الواحد .
٥	تدفن النفايات المشعة فى باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسمنت أو الصخور ؟	لضمان عدم تسرب الإشعاعات إلى الوسط المحيط .
٦	دفن النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى المياه الجوفية ؟	حتى لا تتعرض مياهها للتلوث .
٧	يجب دفن النفايات المشعة فى مناطق مستقرة ؟	حتى لا تنتشر النفايات الذرية فى البيئة المحيطة بفعل الهزات الأرضية (الزلازل) .
٨	ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات قفازات وملابس خاصة ؟	للوقاية من الإشعاع .
٩	للإشعاعات تأثيرات خلوية ؟	لأنه يؤدى إلى حدوث تغيرات فى تركيب الخلايا كتغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم فيصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم وقد يؤدى إلى تدمير الخلايا إذا تم التعرض لجرعات هائلة منه .

****

الدكتور (على مصطفى مشرفة)



- عالم مصرى وصفه العالم أينشتاين بأنه أعظم علماء الفيزياء فى العالم .
- كانت له نظريات ضخمة في مجالات الذرة والإشعاع ، وقد بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية .
- عارض تطوير القنبلة الذرية ونادى بضرورة تسخير الذرة والإشعاع لخير البشرية .





الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ ــ 📖 تستخدم الطاقة النووية فى الطب فى .... و ....

٢ ــ ✍ يرجع اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعى إلى العالم .... حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر ....

٣ ــ ✍ تستخدم الطاقة النووية فى تحويل الرمال إلى شرائح .... المستخدمة فى تصنيع ....

٤ ــ ✍ تدفن النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة فى باطن الأرض محاطة بـ .... أو ....

٥ ــ ✍ وصف العالم .... العالم المصرى .... بأنه من أعظم علماء الفيزياء فى العالم.

٦ ــ ✍ وحدة قياس الإشعاع الممتص هى ....

٧ ــ ✍ التعرض للإشعاع له تأثيرات .... تؤدى إلى حدوث تغيرات في تركيب الكروموسومات الجنسية ويكون نتيجتها ....

٨ ــ ✍ تعرف التغيرات التى تطرأ على الكائن الحى ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات باسم ....

٩ ــ ✍ تستخدم الطاقة النووية في علاج وتشخيص بعض الأمراض مثل ....

١٠ ــ ✍ تستخدم الطاقة النووية فى مجال الزراعة فى .... و ....

١١ ــ ✍ كان للعالم .... نظريات هامة في مجال الذرة والإشعاع وقد بنيت على أساسها صناعة ....

١٢ ــ تعد قوى .... المصدر الذى تستمد منه الذرة قوتها الهائلة والتى تعرف باسم ....

١٣ ــ تتحول أنوية ذرات العناصر .... إلى أنوية ذرات عناصر أخرى أكثر استقرارا فيما يعرف بظاهرة ....

١٤ ــ من أمثلة العناصر المشعة .... و .... و ....

١٥ ــ التفاعلات النووية الصناعية التى يمكن التحكم فيها تستخدم فى الأغراض .... بينما التى لا يمكن التحكم فيها فتستخدم في الأغراض ....

١٦ ــ تستخدم الإشعاعات النووية فى القضاء على .... وتحسين .... بعض النباتات.

١٧ ــ تدار الصواريخ التى تصل إلى القمر وتجوب .... بواسطة الوقود ....

١٨ ــ تستخدم .... الناتجة من المفاعلات النووية فى تسخين الماء حتى الغليان واستخدام بخار الماء الناتج فى إدارة .... لتوليد الكهرباء.

١٩ ــ تستخدم الطاقة النووية فى مجال التنقيب عن .... و ....

٢٠ ــ تنقسم مصادر التلوث الإشعاعى إلى نوعين ، هما .... و ....

٢١ ــ التعرض للإشعاع بجرعات هائلة يدمر نخاع العظام و................. و .... والجهاز العصبى المركزى.

٢٢ ــ يؤدى التعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لعدة أشهر، إلى ظهور تأثيرات .... و .... وخلوية.

٢٣ ــ من أمثلة التأثيرات الخلوية للإشعاع ، تغفير التركيب الكيميائى لـ .... مما يجعله غير قادر على حمل .... إلى جميع خلايا الجسم.

٢٤ ــ تدفن النفايات المشعة بعيدة تماما عن مجرى .... وعن المناطق المعرضة لحدوث ....

٢٥ ــ تعرف القوى التى تربط مكونات النواة ببعضها باسم ....

٢٦ ــ الحد الأقصى المأمون الذى يجب ألا يتجاوزه الإنسان من الإشعاعات النووية هو .... ريم فى اليوم الواحد.

٢٧ ــ تعد النواة مخزناً لـ ....

٢٨ ــ توجد قوة .... بين البروتونات موجبة الشحنة الموجودة داخل النواة .

٢٩ ــ تحتوى أنوية ذرات العناصر المشعة على عدد من .... يزيد على العدد اللازم لاستقرارها .

٣٠ ــ العناصر المشعة هى عناصر .... بسبب ما فيها من طاقة زائدة .

٣١ ــ نقص عدد كرات الدم الحمراء يسبب .... و ....

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – ✍ اليورانيوم من العناصر المشعة فى الطبيعة .
٢ – ✍ تحول الرمال إلى شرائح سيليكون تستخدم فى صناعة الدوائر الإلكترونية.
٣ – ✍ تعتبر الأشعة الكونية من مصادر التلوث الإشعاعى .
٤ – ✍ يمكن استخدام الطاقة النووية فى تشخيص وعلاج بعض الأمراض .
٥ – ✍ الحد الأقصى المأمون للتعرض للإشعاعات النووية هو ٦ ريم.
٦ – ✍ لا يختلف تأثير الإشعاع على الجسم باختلاف زمن التعرض له .
٧ – ✍ يقدر الإشعاع الممتص بوحدة الكورى .
٨ – تنشأ الطاقة النووية من قوى الترابط النووى.
٩ – الإشعاعات غير المرئية الصادرة من اليورانيوم تستطيع النفاذ خلال المواد الصلبة.
١٠ – لا يمكن التحكم فى التفاعلات الحادثة فى المفاعلات النووية.
١١ – يمكن الكشف عن عيوب الصناعة بالإشعاعات النووية.
١٢ – تؤدى تجارب التفجيرات النووية إلى رفع كمية الإشعاعات فى البيئة المحيطة.
١٣ – أدى انفجار مفاعل تشيرنوبيل إلى تلوث الأغذية بالعناصر المستقرة.
١٤ – الجهاز الهضمى هو أول ما يتأثر بالإشعاع النووى .
١٥ – تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يجعله غير قادر على حمل النيتروجين إلى جميع خلايا الجسم.
١٦ – يتم دفن النفايات المشعة ذات الإشعاعات القوية على أعماق كبيرة جدا فى باطن الأرض.
١٧ – يلزم تسخين المياه الناتجة عن المفاعلات النووية قبل إلقاءها فى المحيطات.
١٨ – تعتبر النواة مخزنا للطاقة فى الذرة .
١٩ – تتغلب قوى الترابط النووى على قوى التجاذب الموجودة بين البروتونات الموجبة .
٢٠ – سرطان الجلد من التأثيرات الخلوية للإشعاع .
٢١ – عرفت ظاهرة النشاط الإشعاعى للمرة الأولى على يد د/ على مصطفى مشرفة .
٢٢ – أنوية العناصر المشعة مستقرة .
٢٣ – تعتبر الأشعة الكونية من أهم مصادر التلوث الإشعاعى .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – ✍ تعد البروتونات مخزن للطاقة فى الذرة .
٢ – ✍ تحدث ظاهرة التأين لأنوية ذرات العناصر المشعة .
٣ – ✍ يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له الإنسان من الإشعاع عن ٧ ريم يومياً .
٤ – ✍ وحدة قياس الإشعاع الممتص هى الأوم .
٥ – ✍ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعى بواسطة العالم أوم .
٦ – ✍ الريم وحدة قياس ق.د.ك .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 🕮 اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعى بواسطة العالم .... (أوم – بيكوريل – أمبير – مندل)
٢ – 🕮 وحدة قياس الإشعاع الممتص هى .... (الكورى – الريم – الرونتجن - الأمبير)
٣ – 🕮 ترجع التأثيرات .... للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية بالخلايا .
(البدنية – الوراثية – الخلوية)
٤ – 🕮 يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له الإنسان من الإشعاع عن .... ريم . (٥ – ٨ – ١٠)
٥ – ✍ من العناصر غير المشعة .... (الراديوم – اليورانيوم – الحديد)
٦ – ✍ تعتبر .... مخزنا للطاقة فى الذرة. (النواة – الإلكترونات – البروتونات – النيوترونات)
٧ – ✍ تتركز كتلة الذرة فى .... (الإلكترونات – البروتونات – النيوترونات – النواة)

٨ – ✍ يحدث تدمير للطحال عند تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية ....
- كبيرة لفترة زمنية قصيرة .
- صغيرة لفترة زمنية قصيرة .
- كبيرة لفترة زمنية طويلة .
- صغيرة لفترة زمنية طويلة .

٩ – ✍ يرجع حدوث تغيرات فى تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء ويكون نتيجتها ولادة أطفال غير عاديين إلى التعرض لجرعات إشعاعية ....
- كبيرة لفترة زمنية طويلة .
- كبيرة لفترة زمنية قصيرة .
- صغيرة لفترة زمنية طويلة .
- صغيرة لفترة زمنية قصيرة .

١٠ – ✍ من استخدامات الطاقة النووية فى مجال .... تحسين سلالات بعض النباتات .
(الطب – التنقيب – الصناعة – الزراعة)

١١ – ✍ يعتبر .... هو المسئول عن نقل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم.
(نخاع العظام – هيموجلوبين الدم – الكروموسومات – جميع ما سبق)

١٢ – ✍ بنيت على نظريات العالم .... أسس صناعة القنبلة الذرية.
(على مصطفى مشرفة – أوم – مندل – هنرى بيكوريل)

١٣ – ✍ من المصادر الطبيعية للتلوث الإشعاعى الأشعة الصادرة من ....
(النفايات المشعة – القنابل النووية – الفضاء الخارجى – لا توجد إجابة صحيحة)

١٤ – ✍ وصف العالم أينشتين العالم .... بأنه من أعظم علماء الفيزياء فى العالم .
(على مصطفى مشرفة – أوم – مندل – هنرى بيكوريل)

١٥ – ✍ تؤدى التأثيرات .... للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية للإنسان .
(البدنية – الوراثية – الخلوية – أ ، جـ معا)

١٦ – ترجع ظاهرة النشاط الإشعاعى إلى زيادة عدد .... عن العدد اللازم لاستقرار ذرة العنصر.
(البروتونات – النيوترونات – الإلكترونات – جميع ما سبق)

١٧ – التعرض لكمية إشعاع مقدارها .... ريم فى اليوم يمثل خطراً على الصحة . (٣ – ٤ – ٥ – ٨)

١٨ – كل مما يأتى من العناصر المشعة، عدا .... (الروبيديوم – الزركونيوم – البورون – البولونيوم)

١٩ – تصدر العناصر المشعة مجموعة من الإشعاعات غير المرئية مثل إشعاعات ....
(ألفا – بيتا – جاما – جميع ما سبق)

٢٠ – يستخدم الوقود .... فى تشغيل الصواريخ التى تجوب الفضاء.
(الحفرى / النووى / الكيميائى / جميع ما سبق)

٢١ – من المصادر التلوث الإشعاعى ، الأشعة الصادرة من ....
(القنابل الذرية – الفضاء الخارجى – التجارب النووية – النفايات الذرية)

٢٢ – ترجع حادثة انفجار مفاعل تشيرنوبيل إلى ....
(خطأ فنى فى التشغيل – خطأ فى تصميمه – سوء اختيار موقعه – تغير نوعية الوقود النووى المستخدم فيه)

٢٣ – يعتبر ....هو المسئول عن تكوين خلايا الدم.
(المخ – نخاع العظام – الجهاز الهضمى – الجهاز العصبى المركزى)

٢٤ – نقص عدد كرات الدم الحمراء فى جسم الكائن الحى يؤدى إلى ....
(ظهور أورام – التهاب الجهاز التنفسى – ولادة أطفال مشوهين – جميع ما سبق)

٢٥ – اكتشف هنرى بيكوريل انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر ....
(اليورانيوم – السيزيوم – الحديد – الكربون)

****

س ٥ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 📖 عملية التحول التلقائى لذرات بعض العناصر الموجودة فى الطبيعة كمحاولة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً .

٢ – 📖 الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التى يمكن التحكم فيها وتجرى بالمفاعلات النووية .

٣ – 📖 التغيرات التى تطرأ على الكائن الحى ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات .

٤ ــ وحدة قياس الإشعاع الممتص .
٥ ــ العناصر التى تحتوى أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها .
٦ ــ ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها فى البيئة .
٧ ــ القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها .
٨ ــ الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التى تجرى في المفاعلات النووية أو القنابل الذرية .
٩ ــ الطاقة المخزونة فى النواة وتنتج من قوى الترابط النووى .
١٠ ــ التغيرات التى تحدث فى تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء ويكون نتيجتها ظهور مواليد غير عاديين .
١١ ــ التغيرات التى تحدث فى تركيب الخلايا والتى قد تدمرها عند التعرض إلى جرعات هائلة من الإشعاع .
١٢ ــ تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم ويصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم .
١٣ ــ المصدر الذى تستمد منه الذرة قوتها الجبارة .
١٤ ــ اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة .
١٥ ــ عناصر غير مستقرة .
١٦ ــ شرائح تستخدم فى تصنيع أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربية .
١٧ ــ مفاعل نووى انفجر فى ٢٦ إبريل ١٩٨٦م .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ــ يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة .
٢ ــ للإشعاعات تأثيرات وراثية .
٣ ــ بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة فى الأطعمة.
٤ ــ للنشاط الإشعاعى مصادر طبيعية وأخرى صناعية .
٥ ــ يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة .
٦ ــ يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.
٧ ــ تعتبر النواة مخزنا للطاقة .
٨ ــ أنوية ذرات العناصر المشعة غير مستقرة .
٩ ــ التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية .
١٠ ــ يجب دفن النفايات المشعة بعيدا تماما عن مجارى المياه الجوفية .
١١ ــ تتماسك نواة العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافر داخلها .
١٢ ــ يحدث تحول تلقائى لعنصر السيزيوم .
١٣ ــ تميل أنوية ذرات العناصر المشعة إلى إصدار إشعاعات غير مرئية بشكل تلقائى .
١٤ ــ انفجار المفاعل النووى تشيرنوبيل .
١٥ ــ قد يحدث تلوث إشعاعى فى مناطق لم يحدث بها انفجار نووى .
١٦ ــ تعتبر التجارب النووية من مصادر التلوث الإشعاعى .
١٧ ــ بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة فى الأطعمة .
١٨ ــ خطورة الأشعة الكونية التى تأتى من الفضاء الخارجى .
١٩ ــ يشعر الإنسان بالإعياء نتيجة تعرضه لجرعات إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة .
٢٠ ــ تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدى إلى الوفاة .
٢١ ــ ينصح بعدم تعرض الإنسان لإشعاع أكثر من ٥ ريم .
٢٢ ــ تدفن النفايات المشعة فى باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسمنت أو الصخور .
٢٣ ــ ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات قفازات وملابس خاصة .
٢٤ ــ أهمية الطاقة النووية فى مجال الطب .
٢٥ ــ أهمية الطاقة النووية فى مجال الزراعة .
٢٦ ــ أهمية الطاقة النووية فى مجال الصناعة .
٢٧ ــ أهمية الطاقة النووية فى مجال توليد الكهرباء .
٢٨ ــ أهمية الطاقة النووية فى استكشاف الفضاء .
٢٩ ــ أهمية الطاقة النووية فى مجال التنقيب .

س ٧ : قارن بين كل من :

١ – 📖 التأثيرات البدنية والوراثية الناتجة من الإشعاع والتأثيرات الخلوية الناتجة من الإشعاع.
٢ – ✍ المصادر الطبيعية والمصادر الصناعية للتلوث الإشعاعى .
٣ – ✍ النفايات النووية ذات الإشعاعات الضعيفة والنفايات النووية ذات الإشعاعات القوية .
(من حيث : طريقة التخلص منها).
٤ – المفاعلات النووية والقنابل الذرية .
٥ – اليورانيوم والحديد.

****

س ٨ : ماذا يحدث عند :

١ – 📖 تعرض جسم الإنسان إلى جرعات إشعاعية عالية فى فترة زمنية قصيرة .
٢ – ✍ زيادة عدد النيوترونات فى نواة ذرة عنصر ما عن العدد اللازم لاستقرارها .
٣ – ✍ تعرض الإنسان لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات زمنية طويلة.
٤ – ✍ تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم.
٥ – انفجار قنبلة نووية أو مفاعل نووى.
٦ – انفجار مفاعل تشيرنوبل.
٧ – نقص عدد كرات الدم الحمرا ء في جسم الإنسان.
٨ – تسرب الكثير من العناصر المشعة .
٩ – تساقط النظائر المشعة على الأرض مع مياه الأمطار .
١٠ – تعرض نخاع العظام للإشعاع .
١١ – التعرض لجرعات هائلة من الإشعاع .
١٢ – وجود النفايات المشعة بالقرب من مجرى المياه الجوفية .

****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 النشاط الإشعاعى الطبيعى. ٢ – 📖 الريم. ٣ – ✍ قوى الترابط النووى .
٤ – ✍ النشاط الإشعاعى الصناعى. ٥ – العناصر المشعة. ٦ – التلوث الإشعاعى .
٧ – التأثيرات البدنية للإشعاع. ٨ – التأثيرات الوراثية للإشعاع. ٩ – التأثيرات الخلوية للإشعاع.

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 اذكر ثلاث من طرق الوقاية من التلوث الإشعاعى .
٢ – 📖 ما الاحتياطات اللازمة عند التعامل مع النفايات المشعة .
٣ – 📖 تستخدم الطاقة النووية في كثير من الأغراض السلمية ، اذكر أهم استخداماتها في كل مجال مما يلى :
(الطب – الزراعة – الصناعة – توليد الكهرباء – التنقيب – استكشاف الفضاء) .
٤ – ✍ اذكر مثالا واحدا لعنصر مشع .
٥ – ✍ اذكر جهود العالم هنرى بيكوريل فى مجال الطاقة النووية.
٦ – ✍ كيف تحصل على الطاقة الكهربية من الطاقة النووية ؟
٧ – ✍ اذكر اسم العالم الذى بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية.
٨ – ✍ أعط نبذة مختصرة عن إنجازات د/ على مصطفى مشرفة فى مجال الذرة.

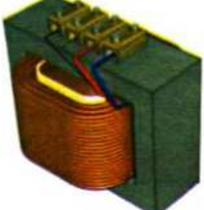
العلم وتكنولوجيا المجتمع



جهاز التغذية الكهربية غير المنقطعة :

يستخدم في تخزين الطاقة الكهربية لإمداد الأجهزة الكهربية المتصل بها (كالكمبيوتر) بالتيار الكهربى عند الانقطاع المفاجئ للكهرباء .

****



المحول الكهربى :

الجهد الكهربى للتيار المستخدم فى منازلنا مقداره ٢٢٠ فولت ، وكثيرا من الأجهزة (كالموبايل) تعمل على جهد أقل من هذا المقدار، فإذا تم توصيلها مباشرة بالتيار المنزلى ، فسوف تتلف، لذا يستلزم خفض الجهد باستخدام جهاز يعرف بالمحول الكهربى (محول خافض للجهد الكهربى) مثل شاحن بطارية الموبايل.

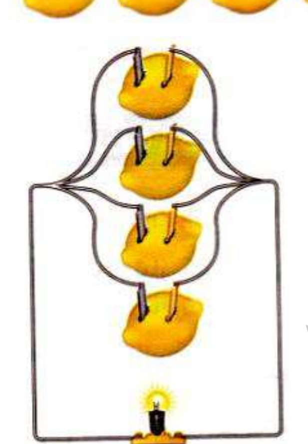
****



نشاط إثرائى (بطارية الليمون) :

الأدوات :

- ٨ ثمار ليمون ناضجة.
- شرائح صغيرة من النحاس.
- شرائح صغيرة من الخارصين.
- أسلاك توصيل من النحاس.
- مصباحان كهربيان.



الخطوات :

(١) اغرس شرائح النحاس والخارصين فى ثمار الليمون بدون تلامس.
(٢) صل الشرائح ببعضها بواسطة أسلاك التوصيل، ثم صل طرفى السلك الحرين بمصباح كهربى لتكوين الدائرتين المقابلتين .

الخطوات :

إضاءة المصباح فى الدائرة الأولى أشد من إضاءته فى الدائرة الثانية .

التفسير :

تعمل ثمار الليمون كأعمدة كهربية تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية وتختلف شدة التيار الناتج عنها باختلاف طريقة توصيلها معا .

الاستنتاج :

توصيل الأعمدة الكهربية على التوالى يزيد من شدة التيار الناتج عنها .

١ المبادئ الأساسية للوراثة

- لاحظ الإنسان منذ آلاف السنين أن هناك بعض الصفات :

وجه المقارنة	الصفات الوراثية	الصفات المكتسبة
التعريف	هى صفات تنتقل من جيل إلى آخر .	هى صفات غير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر .
أمثلة	• لون الشعر . • لون الجلد . • عدد الأصابع . • فصيلة الدم .	• تعلم اللغات والمشى . • مهارة لعبة كرة القدم . • مهارة الرسم . • قوة العضلات .

- يسمى العلم الذى يدرس الصفات الوراثية والقوانين التى تحكم كيفية انتقالها بعلم الوراثة .

علم الوراثة : هو علم يبحث فى انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء . أو : العلم الذى يفسر أوجه التشابه والاختلاف بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقالها من جيل إلى آخر .

****

الدراسة العلمية للوراثة

- بدأت من خلال تجارب العالم (مندل) على نبات البازلاء .
- بناء على النتائج التى توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة معلومات كثيرة عن الأسباب التى تنتقل بها الصفات الوراثية من جيل إلى آخر .

****

أسباب اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه

(١) سهولة زراعة نبات البازلاء وسرعة نموه .
(٢) قصر دورة حياة نبات البازلاء (الحصول على نتائج سريعة) .
(٣) أزهار نباتات البازلاء خنثى ، وبالتالى إمكانية تلقيحها ذاتياً .
(٤) سهولة تلقيحها صناعياً (بتدخل الإنسان) .
(٥) إنتاج النبات لعدد كبير من أفراد الجيل الواحد .
(٦) وجود عدة أصناف من البازلاء تحمل أزواجا من الصفات المتضادة (المتقابلة) التى يسهل تمييزها بالعين المجردة

****

الصفات التى اختارها مندل فى نبات البازلاء

- اختار مندل سبع صفات أساسية لإجراء تجاربه على الرغم من تعدد الصفات المتضادة فى نبات البسلة .
- الشكل التالى يوضح هذه الصفات :

لون القرن	شكل القرن	لون البذرة	شكل البذرة	طول النبات	لون الزهرة	وضع الزهرة
أخضر	منتفخ	صفراء	ملساء	طويل	حمراء	جانبى
أصفر	محزز	خضراء	مجعدة	قصير	بيضاء	طرفى

تجارب مندل

التجربة الأولى : دراسة وراثة زوج واحد من الصفات المتضادة :

درس مندل توارث كل زوج من أزواج الصفات الوراثية المتضادة على حدة متبعاً خطوات علمية محددة ، ولتوضيح ذلك نتتبع هذه الخطوات فى دراسة صفة لون البذور فى النبات :

(١) قام مندل بزراعة نبات بازلاء يعطى بذوراً صفراء ونبات بازلاء يعطى بذوراً خضراء لأجيال عدة ، ثم ترك أزهار هذه النباتات تلقح ذاتيا لعدة أجيال .

السبب : للتأكد من نقاء هذه الصفات .

الملاحظة : • النباتات صفراء البذور تنتج نباتات صفراء البذور (جيلاً بعد جيل) .

• النباتات خضراء البذور تنتج نباتات خضراء البذور (جيلاً بعد جيل) .

الاستنتاج : صفة لون البذور نقية فى كل من النباتين .

(٢) زرع مندل البذور الصفراء النقية والبذور الخضراء النقية (الآباء) ، وعندما أعطت نباتات تحمل أزهاراً ، انتزع الأسدية من أزهار النباتـات قبل نضج المتك .

السبب : حتى يضمن عدم تلقيح النباتات ذاتياً .

(٣) باستخدام التلقيح الخلطى قام مندل بتلقيح :

• زهرة النبات الذى يعطى بذوراً صفراء بلقاح من نبات يعطى بذوراً خضراء .

• زهرة النبات الذى يعطى بذوراً خضراء بلقاح من نبات يعطى بذورا صفراء .

(٤) غطى مندل مياسم المتاع .

السبب : حتى لا تتلقح خلطياً مع أزهار أخرى.

الملاحظة : • النباتات كلها أنتجت بذوراً صفراء فقط (بنسبة ١٠٠ ٪) .

• اختفى لون البذور الخضراء من الجيل الأول تماماً .

• أطلق مندل على صفة اللون الأصفر فى البذور اسم (الصفة السائدة) أى أنها تسود (تغلب) على الصفة الأخرى.

• أطلق مندل على صفة اللون الأخضر فى البذور اسم (الصفة المتنحية) أى أنها تختفى تماما فى الجيل الأول .

(٥) ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتياً ، ثم زرع البذور الناتجة .

الملاحظة : حصل فى الجيل الثانى على نباتات :

• ذات بذور صفراء ، وهى تمثل ثلاثة أرباع الجيل الثانى (بنسبة ٧٥ ٪) .

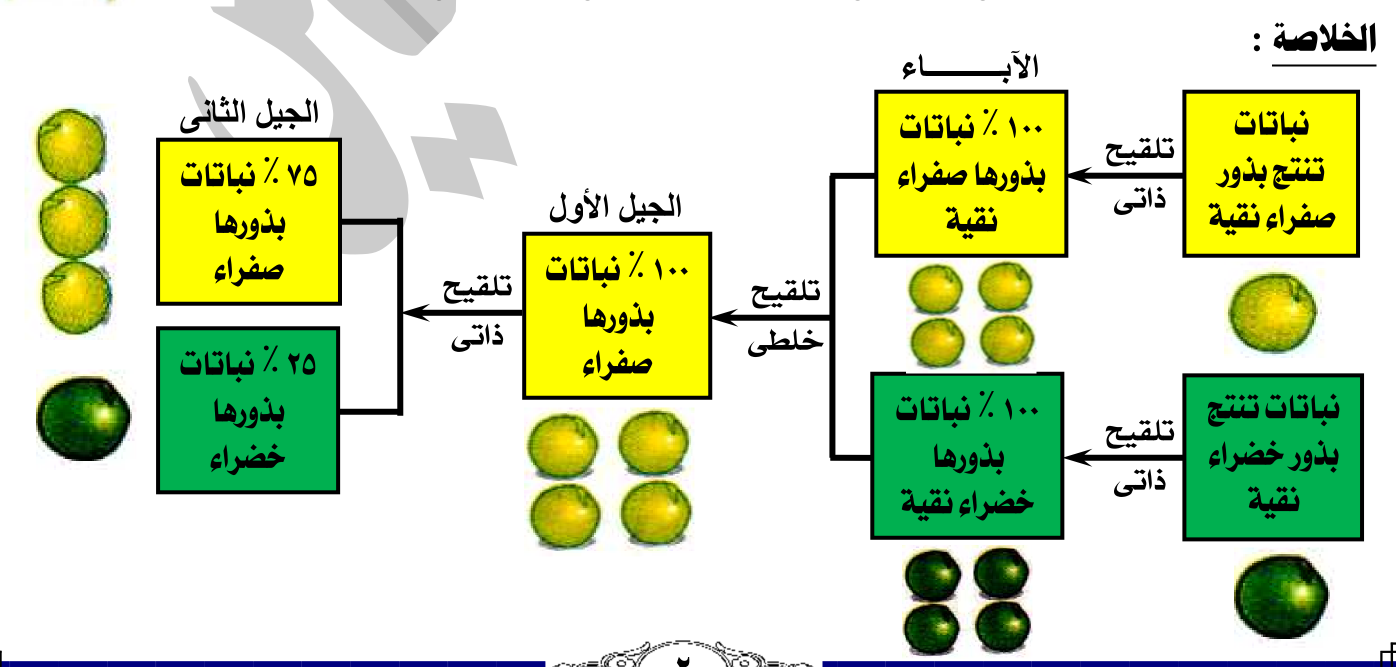
• ذات بذور خضراء ، وهى تمثل ربع الناتج فقط (بنسبة ٢٥ ٪) .

أى أن :

• نسبة النباتات ذات البذور الصفراء : النباتات ذات البذور الخضراء = (٣ : ١) .

• صفة اللون الأخضر للبذور التى اختفت فى الجيل الأول ظهرت فى الجيل الثانى .

الخلاصة :



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تعلم المشى عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية ؟	لأنها صفة مكتسبة غير قابلة للانتقال من جيل لآخر.
٢	يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة ؟	لأن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجاربه على نبات البسلة وبناء على النتائج التى توصل إليها تجمع لدى العلماء معلومات كثيرة عن الأسباب التى تنتقل بها الصفات الوراثية من جيل لآخر .
٣	ترك مندل نباتات البازلاء التي انتقاها تلقح ذاتيا لعدة أجيال قبل إجراء تجاربه عليها ؟	للتأكد من نقاء الصفات التى سوف يتتبع وراثتها من جيل لآخر .
٤	انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضجها أثناء إجراء تجاربه عليها ؟	حتى يضمن عدم تلقيح النباتات ذاتياً . أو : لمنع حدوث التلقيح الذاتى فى هذه الأزهار.
٥	غطى مندل مياسم أزهار البازلاء بعد تلقيحها عند دراسته لصفاتها الوراثية ؟	لمنع حدوث التلقيح الخلطى مرة أخرى .
٦	صفة اللون الأصفر لبذور البازلاء صفة سائدة ؟	لأنها تسود (تغلب) على صفة اللون الأخضر وتظهر فى الجيل الأول بنسبة ١٠٠ ٪ .
٧	صفة اللون الأخضر لبذور البازلاء صفة متنحية ؟	لأنها اختفت تماما فى نباتات الجيل الأول .

****

مبدأ السيادة التامة

كرر مندل التجربة السابقة على الصفات الأخرى لنبات البازلاء ، وحصل على نفس النتائج ، حيث وجد أن :

- صفة الطول فى النبات تسود على صفة القصر .
- لون الزهرة الأحمر يسود على اللون الأبيض لها .
- موضع الزهرة الجانبى يسود على الموضع الطرفى .
- البذرة الملساء تسود على المجعدة .
- يسود شكل القرن المنتفخ على المحزز .
- يسود لون القرن الأخضر على اللون الأصفر .

مبدأ السيادة التامة : هو ظهور الصفة السائدة فى أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلا منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التى يحملها الفرد الآخر .

****

قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل)

وضع مندل مجموعة من الفروض لتفسير (ظهور الصفة السائدة واختفاء الصفة المتنحية) فى الجيل الأول فى التجارب التى قام بدراستها فى نبات البسلة ، وهذه الفروض هى :

(١) تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية (الجينات) تحملها الأمشاج .

- **تنتقل صفة لون البذور فى البازلاء من جيل لآخر عن طريق عوامل وراثية تحملها الأمشاج (حبوب اللقاح والبويضات) .**

(٢) يتحكم بكل صفة وراثية فى الكائن الحى عاملان وراثيان (أحدهما من الأب والآخر من الأم) .

- **يتحكم فى صفة لون البذور عاملان وراثيان أحدهما يحدد اللون الأصفر والآخر يحدد اللون الأخضر .**

(٣) ينعزل (ينفصل) العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين الأمشاج ، بحيث يحمل كل مشيج عامل واحد فقط من هذين العاملين .

- **ينعزل عاملى لون البذور عند تكوين الأمشاج بحيث تحمل حبوب اللقاح عامل واحد فقط والبويضات العامل الآخر .**

(٤) فى عملية الإخصاب يجتمع العاملان الوراثيان مرة أخرى ، وإذا كان العاملان :

- **متشابهان : تكون الصفة الناتجة (السائدة أو المتنحية) نقية ويسمى الفرد الذى يحمل هذه الصفة بالفرد النقى .**
- **غير متشابهان : تكون الصفة الناتجة (السائدة) غير نقية ويسمى الفرد الذى يحمل هذه الصفة بالفرد الهجين .**

****

القانون الأول لمندل (قانون انعزال العوامل) : إذا اختلف فردان نقيان فى زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنهما ينتجان بعد زواجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط (السائدة) ، ثم تورث الصفتان معاً فى الجيل الثانى بنسبة (٣ : ١) .

الخلاصة :

- يوجد ثلاثة احتمالات لوجود العاملان الوراثيان لصفة معينة فى فرد معين وفقاً لقانون مندل الأول ، حيث :

الاحتمال	يحدث عند	يظهر على الفرد	يسمى الفرد
الأول	وجود عاملان للصفة السائدة	الصفة السائدة	فرد نقى للصفة السائدة
الثانى	وجود عاملان للصفة المتنحية	الصفة المتنحية	فرد نقى للصفة المتنحية
الثالث	وجود عاملان أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية	الصفة السائدة	فرد هجين

- جين سائد + جين سائد = صفة سائدة (نقية)
- جين سائد + جين متنحى = صفة سائدة (غير نقية / هجين)
- جين متنحى + جين متنحى = صفة متنحية (نقية)

المصطلح	التعريف
الجين السائد	هو الجين الذى تظهر صفته عند وجوده مع جين سائد مثله أو مع جين متنحى لنفس الصفة .
الجين المتنحى	هو الجين الذى لا تظهر صفته إلا عند وجوده مع جين متنحى مثله لنفس الصفة .
الصفة السائدة	هى الصفة التى تظهر عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة السائدة أو عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتنحية .
الصفة المتنحية	هى الصفة التى لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة المتنحية .
الفرد النقى	هو الفرد الذى يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو للصفة المتنحية فتظهر عليه الصفة السائدة (نقية) أو الصفة المتنحية .
الفرد الهجين	هو الفرد الذى يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية فتظهر عليه الصفة السائدة (غير نقية) .

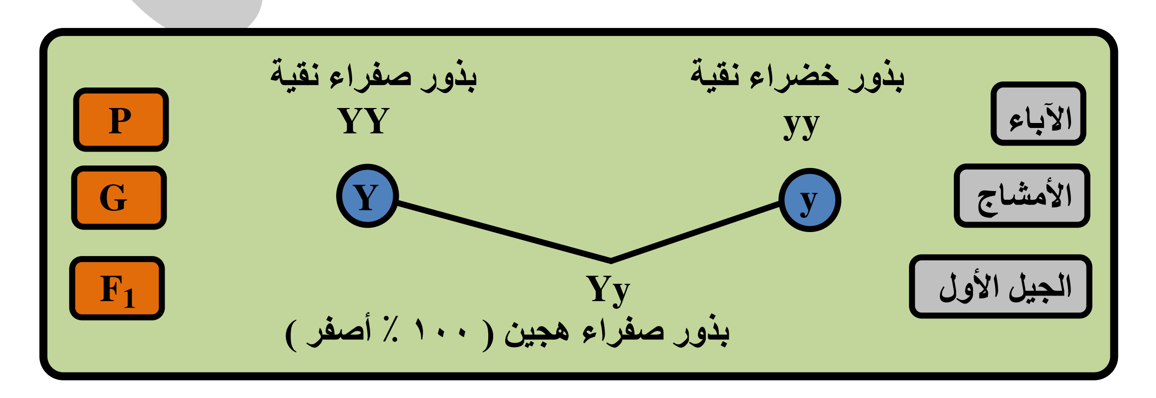
استخدام الرموز فى التعبير عن نتائج الوراثة :

- يرمز للآباء بالرمز (P) وللأمشاج أو الجاميتات بالرمز (G) وللجيل الأول بالرمز (F_1) وللجيل الثانى بالرمز (F_2)
- يرمز لعامل (جين) الصفة السائدة بحرف كبير (Capital) .
- يرمز لعامل (جين) الصفة المتنحية بحرف صغير (Small) .
- يرمز للفرد الذى يحمل صفة سائدة نقية بحرفين كبيرين ، والذى يحمل صفة متنحية برمزين صغيرين ، والذى يحمل صفة هجين بحرفين أحدهما كبير والآخر صغير .

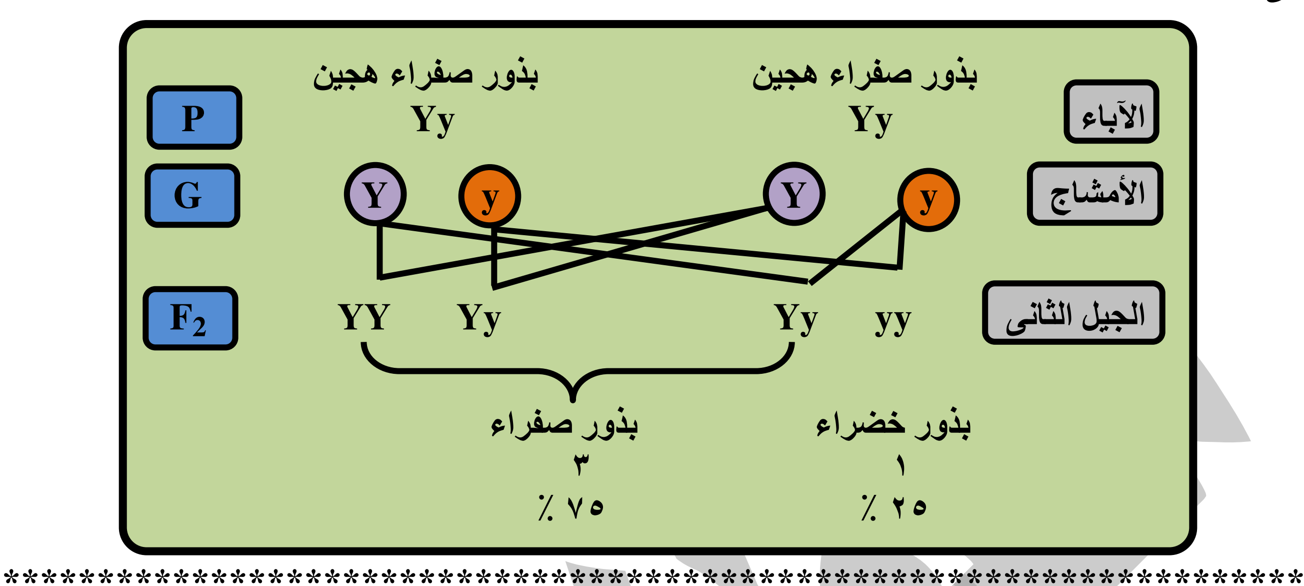
أمثلة :

(١) وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نباتى بسلة أحدهما بذوره صفراء نقية والآخر بذوره خضراء نقية ، مع ذكر النسبة بين الأفراد الناتجة حتى الجيل الثانى .

الحل : نفرض أن رمز عامل لون البذور الأصفر (صفة سائدة) هو (Y) ورمز عامل لون البذور الأخضر (صفة متنحية) هو (y) .



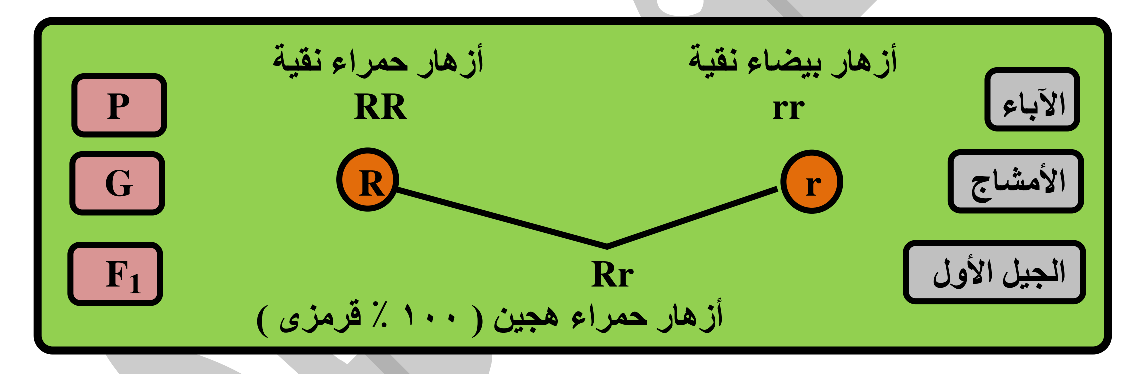
وعندما تستمر التجربة ، وتترك نباتات الجيل الأول لتتلقح ذاتياً ، نحصل على الجيل الثانى الذى نعبر عنه بالرموز كما يلى :

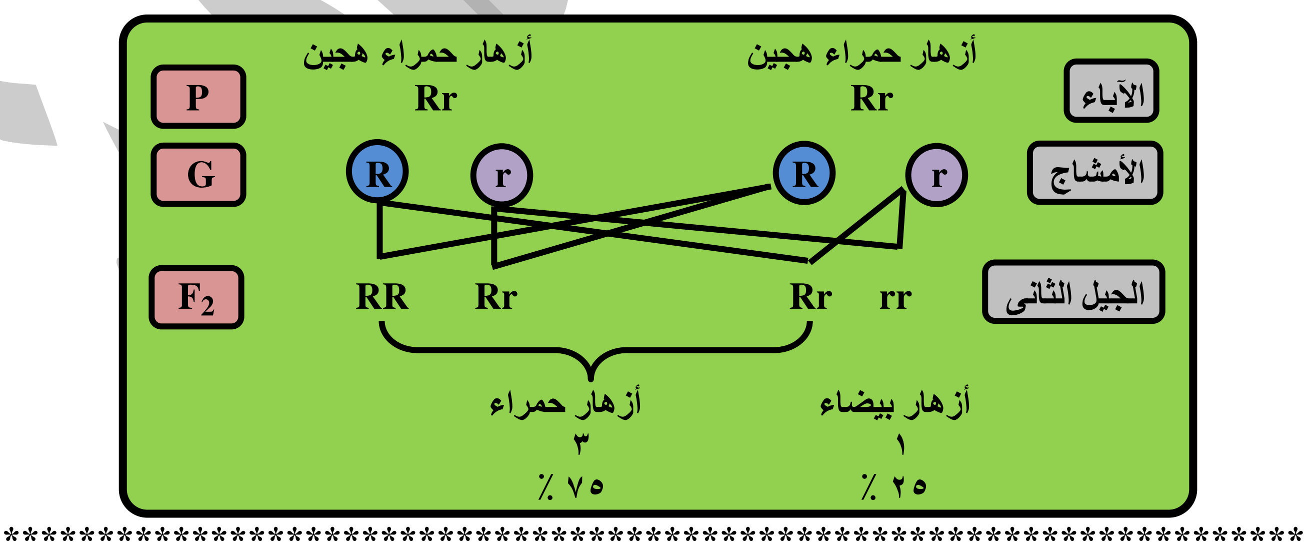


****

(٢) وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نباتى بسلة أحدهما أزهاره حمراء نقية والآخر أزهاره بيضاء نقية ، مع ذكر النسبة بين الأفراد الناتجة حتى الجيل الثانى .

<u>الحل</u> : نفرض أن رمز عامل لون الأزهار الحمراء (صفة سائدة) هو (R) ورمز عامل لون الأزهار البيضاء (صفة متنحية) هو (r) .

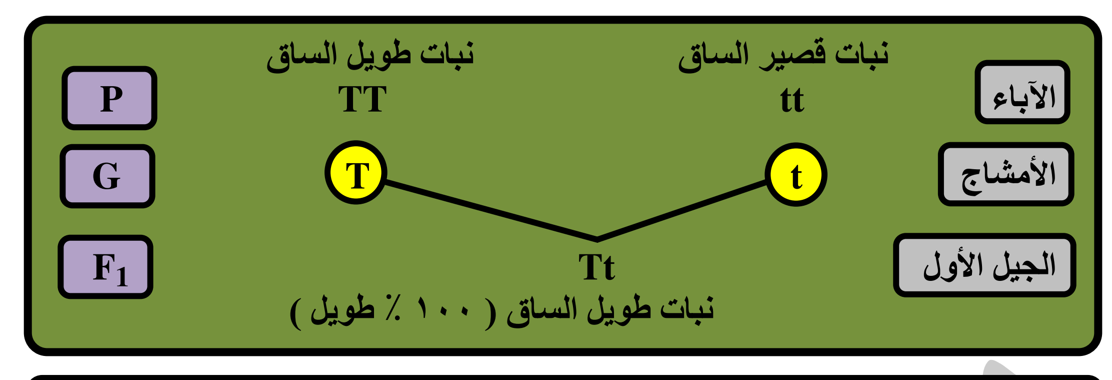


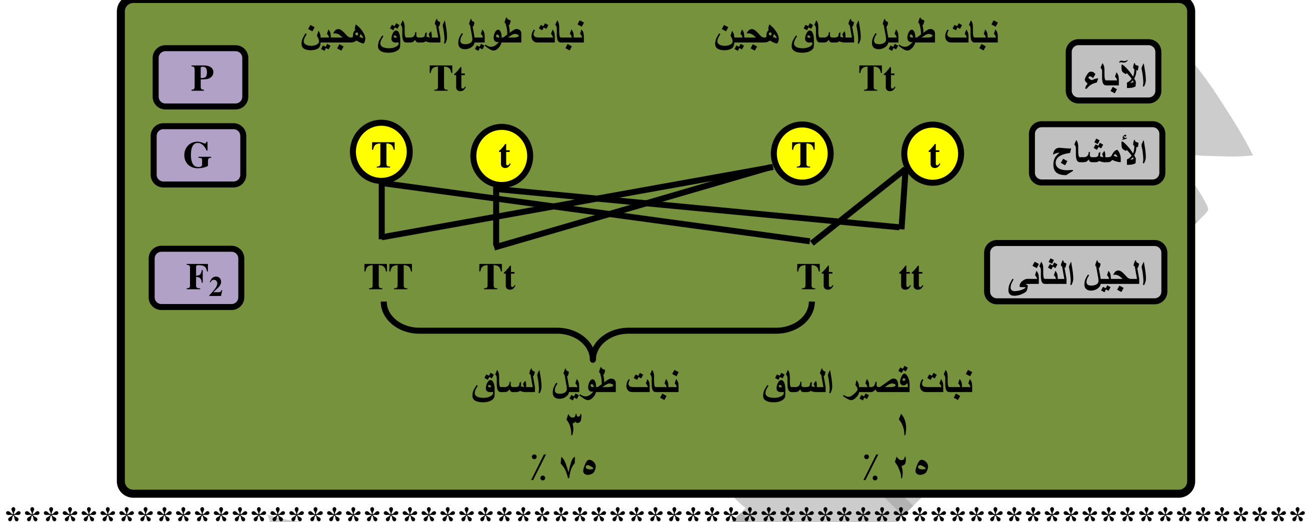


****

(٣) وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نباتى بسلة أحدهما طويل الساق نقى والآخر قصير الساق نقى ، مع ذكر النسبة بين الأفراد الناتجة حتى الجيل الثانى .

<u>الحل</u> : نفرض أن رمز عامل طول الساق (صفة سائدة) هو (T) ورمز عامل قصر الساق (صفة متنحية) هو (t) .

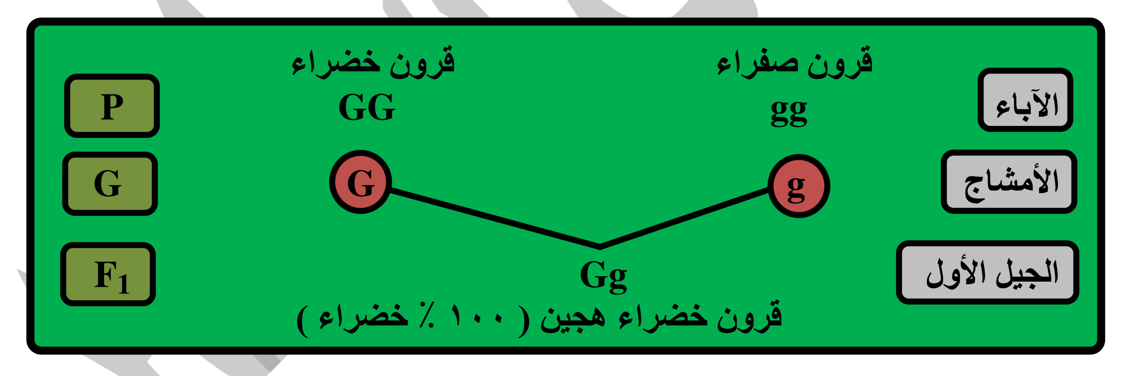


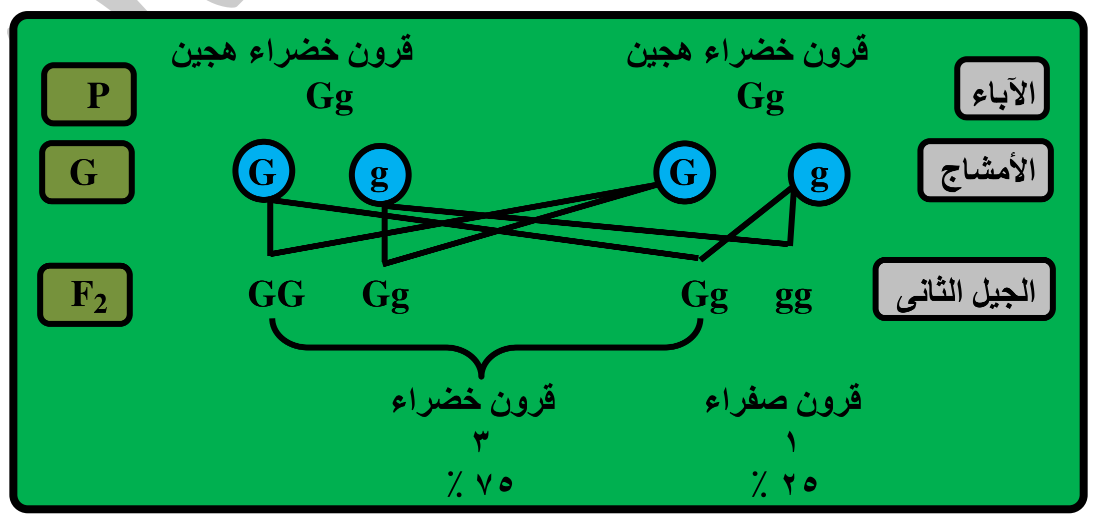


****

(٤) وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نباتى بسلة أحدهما قرونه خضراء نقى والآخر قرونه صفراء نقى ، مع ذكر النسبة بين الأفراد الناتجة حتى الجيل الثانى .

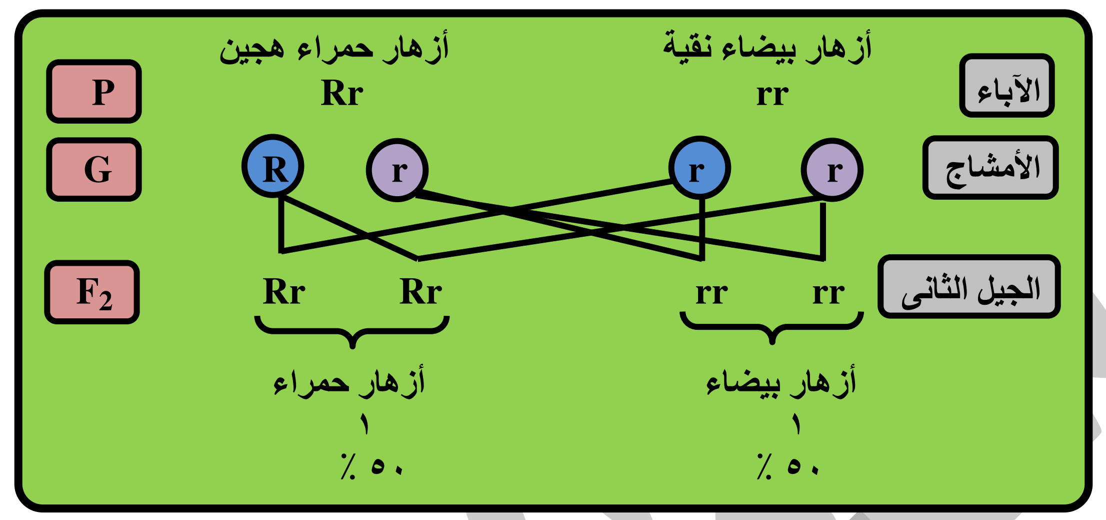
الحل : نفرض أن رمز عامل لون القرون الخضراء (صفة سائدة) هو (G) ورمز عامل لون القرون الصفراء (صفة متنحية) هو (g)





(٥) وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نباتى بسلة أحدهما أحمر الأزهار هجين والآخر أبيض الأزهار ، مع ذكر نسبة الأفراد الناتجة.

الحل : نفرض أن رمز عامل لون الأزهار الحمراء (صفة سائدة) هو (R) ورمز عامل لون الأزهار البيضاء (صفة متنحية) هو (r) .



****

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعرف قانون مندل الأول بقانون انعزال العوامل ؟	لانعزال عاملى الصفة الوراثية عن بعضهما عند تكوين الأمشاج
٢	عند تزاوج نبات بسلة أصفر البذور نقى مع نبات بسلة أخضر البذور نقى ينتج نباتات جميعها صفراء البذور ؟	لأن صفة اللون الأصفر للبذور تسود على صفة اللون الأخضر للبذور تبعا لمبدأ السيادة التامة .
٣	عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق نقى مع نبات بسلة قصير الساق نقى ينتج نباتات جميعها طويلة الساق ؟	لأن صفة طول الساق تسود على صفة قصر الساق فى نبات البسلة .
٤	عند تزاوج فرد نقى للصفة السائدة مع فرد نقى للصفة المتنحية تنتج أفراد هجينة ؟	لأن صفة الأفراد الناتجة تكونت من تجمع جين الصفة المتنحية مع جين الصفة السائدة .
٥	الصفة المتنحية دائماً نقية ؟	لأنها لا تظهر إلا عند اجتماع جينين متماثلين للصفة المتنحية .
٦	الصفة السائدة قد تكون نقية أو هجين ؟	لأنها تظهر عند اجتماع جينين متماثلين للصفة السائدة أو جين للصفة السائدة مع جين للصفة المتنحية .
٧	لا يختلف لون بذور بسلة YY عن أخرى Yy بالرغم من اختلاف تركيبها الجينى ؟	لأن الجين Y سائد تظهر صفته فى حالة وجوده مع جين سائد مثله Y أو جين متنحى y لنفس الصفة .

****

م	ماذا يحدث عند	الإجابة
١	تواجد جين سائد لأحد الصفات مع جين متنحى لنفس الصفة ؟	يسود الجين السائد على الجين المتنحى فتظهر الصفة السائدة .
٢	تزاوج فردين يحمل أحدهما صفة سائدة فى صورة غير نقية (هجين) والآخر يحمل صفة متنحية مقابلة لها ؟	تنتج أفراد تحمل الصفة السائدة (هجينة) بنسبة ٥٠ ٪ وأفراد تحمل الصفة المتنحية بنسبة ٥٠ ٪ .
٣	حدوث تلقيح خلطى بين نباتى بسلة نقيين أحدهما أصفر القرون والآخر أخضر القرون ؟	تنتج نباتات بسلة هجينة جميعها خضراء القرون .
٤	تزاوج نبات بسلة بذوره صفراء هجين مع آخر مماثل له ؟	تنتج نباتات بسلة بذورها صفراء وأخرى بذورها خضراء بنسبة ٣ : ١ على الترتيب .

قانون مندل الثانى (قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية)

تابع مندل تجاربه على نبات البازلاء بدراسة كيفية توارث زوجين من الصفات المتضادة .

الخطوة الأولى :

أجرى مندل تلقيحاً خلطياً بين نباتى بازلاء :

الأول : يحمل صفتين سائدتين نقيتين (طويل الساق أحمر الأزهار) .

الثانى : يحمل صفتين متنحيتين (قصير الساق أبيض الأزهار) .

النتيجة :

نباتات الجيل الأول كلها طويلة الساق ، حمراء الأزهار (بنسبة ١٠٠ ٪) .

الخطوة الثانية :

ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتياً لتنتج أفراد الجيل الثانى .

النتيجة :



نبات طويل الساق أحمر الأزهار — نبات قصير الساق أبيض الأزهار

الصفات	طويلة الساق حمراء الأزهار	طويلة الساق بيضاء الأزهار	قصيرة الساق حمراء الأزهار	قصيرة الساق بيضاء الأزهار
النسبة	٩	٣	٣	١

الخلاصة :

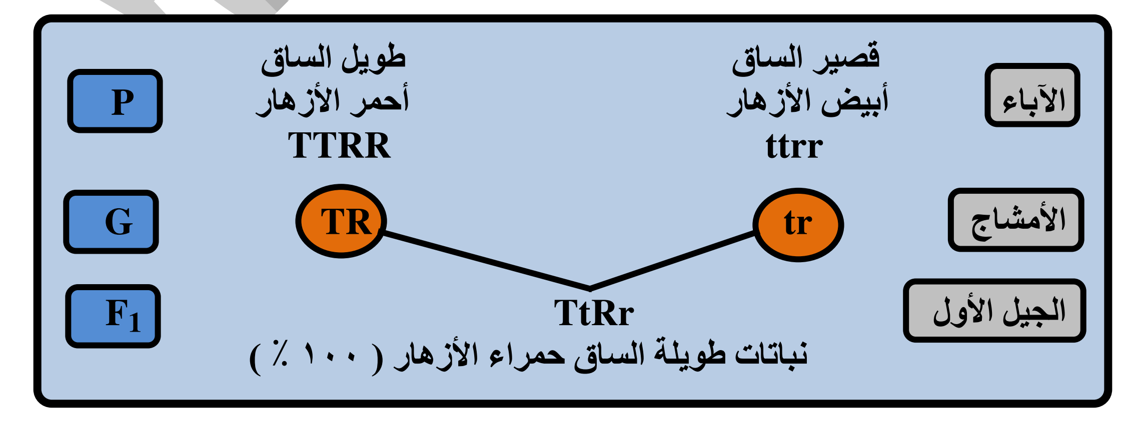
الجيل	النتائج
الأول	جميع النباتات طويلة الساق حمراء الأزهار ، أى ظهرت الصفتان السائدتان .
الثانى	نسبة عدد النباتات حمراء الأزهار (سائد) إلى بيضاء الأزهار (متنحى) ١٢ : ٤ أى ٣ : ١ .
	نسبة عدد النباتات طويلة الساق (سائد) إلى قصيرة الساق (متنحى) ١٢ : ٤ أى ٣ : ١ .

ومن هنا استنتج مندل قانونه الثانى (التوزيع الحر للعوامل) وينص على :

القانون الثانى لمندل (قانون التوزيع الحر للعوامل) : إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة فتورث صفتا كل زوج منهما مستقلة ، وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة (٣ : ١) .

(١) استخدم الرموز فى التعبير عن نتائج التزاوج بين نباتى بسلة يحمل أحدهما صفتين سائدتين نقيتين ، هما طويل الساق أحمر الأزهار نقى والآخر يحمل صفتين متنحيتين ، هما قصير الساق أبيض الأزهار نقى موضحا : الآباء – الأمشاج – الجيل الأول – الجيل الثانى .

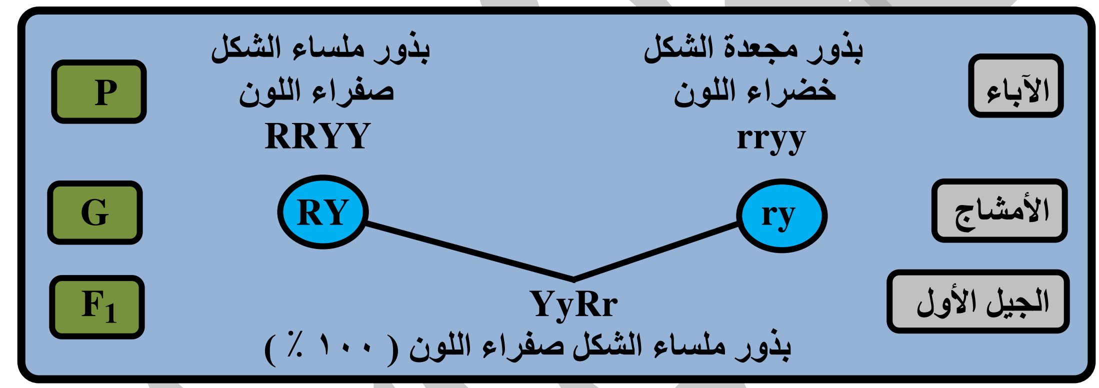
الحل :



	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR طويل الساق احمر الأزهار	TTRr طويل الساق احمر الأزهار	TtRR طويل الساق احمر الأزهار	TtRr طويل الساق احمر الأزهار
Tr	TTRr طويل الساق احمر الأزهار	TTrr طويل الساق أبيض الأزهار	TtRr طويل الساق احمر الأزهار	Ttrr طويل الساق أبيض الأزهار
tR	TtRR طويل الساق احمر الأزهار	TtRr طويل الساق احمر الأزهار	ttRR قصير الساق احمر الأزهار	ttRr قصير الساق احمر الأزهار
tr	TtRr طويل الساق احمر الأزهار	Ttrr طويل الساق أبيض الأزهار	ttRr قصير الساق احمر الأزهار	ttrr قصير الساق أبيض الأزهار

(٢) استخدم الرموز فى التعبير عن نتائج التزاوج بين نبات بسلة بذوره ملساء الشكل صفراء اللون ونبات آخر بذوره مجعدة الشكل خضراء اللون موضحا : الآباء – الأمشاج – الجيل الأول – الجيل الثانى .

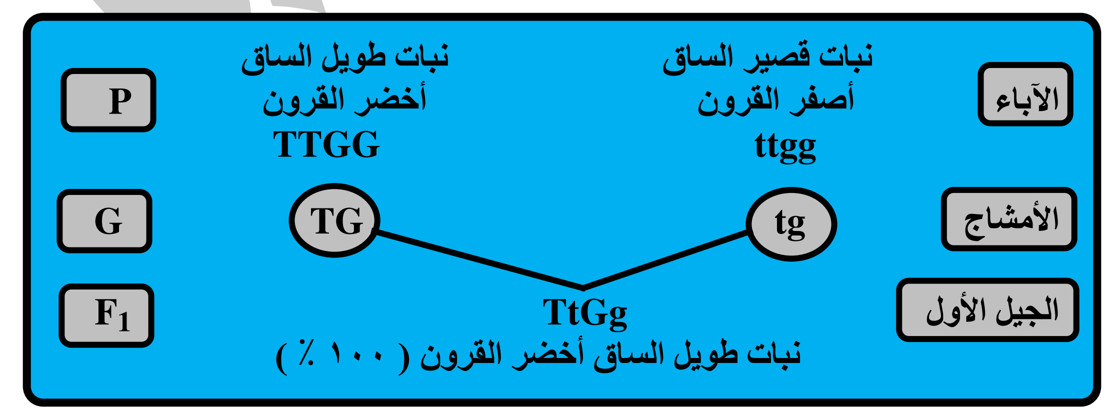
الحل :



	RY	Ry	ry	ry
RY	RR YY ملساء صفراء	RR Yy ملساء صفراء	Rr YY ملساء صفراء	Rr Yy ملساء صفراء
Ry	RR Yy ملساء صفراء	RR yy ملساء خضراء	Rr Yy ملساء صفراء	Rr yy ملساء خضراء
ry	Rr YY ملساء صفراء	Rr Yy ملساء صفراء	rr YY مجعدة صفراء	rr Yy مجعدة صفراء
ry	Rr Yy ملساء صفراء	Rr yy ملساء خضراء	rr Yy مجعدة صفراء	rr yy مجعدة خضراء

(٣) استخدم الرموز فى التعبير عن نتائج التزاوج بين نبات بسلة طويل الساق أخضر القرون ونبات آخر قصير الساق أصفر القرون موضحا : الآباء – الأمشاج – الجيل الأول – الجيل الثانى .

الحل :



	TG	Tg	tG	tg
TG	TTGG طويل أخضر	TTGg طويل أخضر	TtGG طويل أخضر	TtGg طويل أخضر
Tg	TTGg طويل أخضر	TTgg طويل أصفر	TtGg طويل أخضر	Ttgg طويل أصفر
tG	TtGG طويل أخضر	TtGg طويل أخضر	ttGG قصير أخضر	ttGg قصير أخضر
tg	TtGg طويل أخضر	Ttgg طويل أصفر	ttGg قصير أخضر	ttgg قصير أصفر

معلومة إضافية : أجريت فى مطلع القرن الحالى تجارب لمعرفة إمكانية تطبيق قوانين مندل على وراثة العديد من الصفات فى الحيوان والنبات ودلت النتائج على أن وراثة بعض الصفات تتبع قوانين مندل ، وهناك حالات لا تتبع قوانين مندل بشكل كامل ، اتفق على تسميتها بالوراثة اللامندلية .

****

الصفات السائدة والمتنحية فى الإنسان

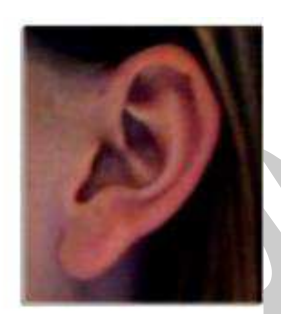
- العلماء بعد مندل أثبتوا صحة قوانينه وأن بعض الصفات فى الإنسان تتبع الوراثة المندلية .
- يتحكم فى الصفة زوج واحد من الجينات ، قد يكون سائدا أو متنحيا :

(١) الأفراد الذين يأخذون جيناً واحداً على الأقل (سائدًا من أحد الأبوين) تكون لديهم الصفة السائدة .
(٢) الأفراد الذين يحصلون على جين متنح من كلا الأبوين تظهر لديهم الصفة المتنحية .

أمثلة :




القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان
يسود على عدم القدرة على لف اللسان




شحمة الأذن المنفصلة تسود عن صفة
شحمة الأذن المتصلة




صفة الشعر المجعد تسود على صفة
الشعر المستقيم




صفة العيون الواسعة
تسود على صفة العيون الضيقة




صفة وجود غمازات الوجه
تسود على صفة غياب الغمازات




صفة عدم وجود النمش فى الوجه
تسود على صفة ووجود النمش



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يسمى القانون الثانى لمندل بقانون التوزيع الحر للعوامل ؟	لأن صفتى كل زوج تورث مستقلة عن الزوج الآخر ثم تظهر فى الجيل الثانى بنسبة (٣ سائد : ١ متنحى) .
٢	قد تظهر على الأبناء صفات غير ظاهرة فى الأبوين ؟	لأن الصفات المتنحية التى لا تظهر فى الآباء نتيجة لسيادة الجين السائد على الجين المتنحى لنفس الصفة يمكن أن تظهر فى الأبناء عند تجمع جين الصفة المتنحية .
٣	القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة فى الإنسان ؟	لأن جين القدرة على لف اللسان يسود (يظهر تأثيره) على جين عدم القدرة على لف اللسان فى حالة وجودهما معاً فى الإنسان .
٤	تسود صفة العيون الواسعة على صفة العيون الضيقة فى الإنسان ؟	لأن جين صفة العيون الواسعة يسود على جين صفة العيون الضيقة فى حالة وجودهما معاً فى الإنسان .
٥	إذا ورث فرد من أحد أبويه جين يحمل صفة الشعر المجعد فإن الفرد يكون شعره مجعدا ؟	لأن جين الشعر المجعد جين سائد تظهر صفته سواء وجد مع جين سائد مثله (للشعر المجعد) أو مع جين متنحى (للشعر الناعم) .
٦	يمكن لأبوين شحمة آذانهم منفصلة إنجاب أبناء شحمة آذانهم ملتحمة ؟	لأن كلا الأبوين هجين فتظهر فيهما الصفة السائدة (شحمة الأذن المنفصلة) ولكن عند اجتماع عاملى الصفة المتنحية (شحمة الأذن الملتحمة) من كل منهما تظهر هذه الصفة فى الأبناء .

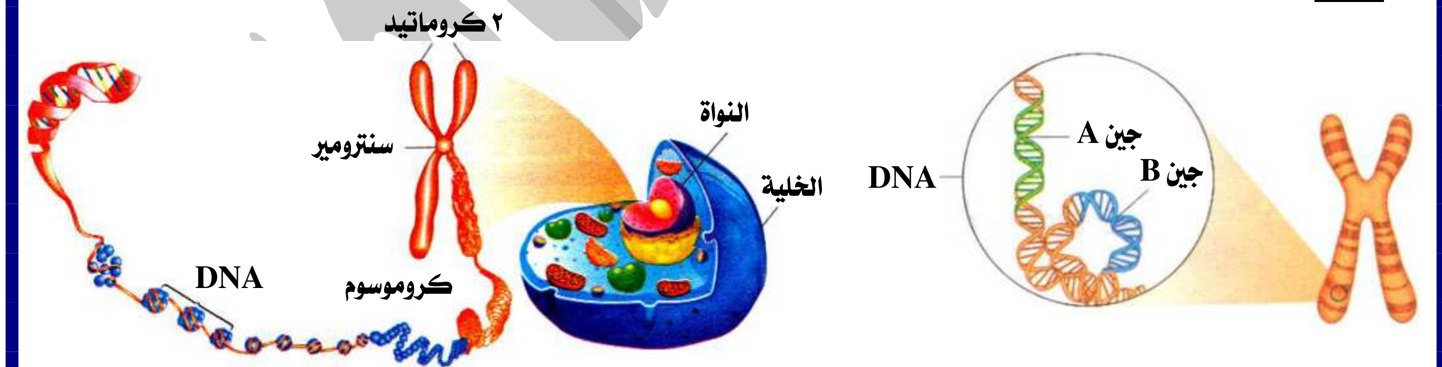
****

الجينات

تذكر أن :

- نواة كل خلية تحتوى على كروموسومات .
- الكروموسوم (الصبغى) يتركب كيميائياً من حمض نووى يسمى DNA مرتبط مع البروتين .
- الحمض النووى هو الذى يحمل الصفات الوراثية للكائن الحى .
- توصل العالم جريجور مندل إلى أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية ، أطلق عليها العلماء فيما بعد الجينات .
- توصل العلماء إلى أن الحمض النووى DNA يتكون من وحدات صغيرة تسمى الجينات .

أى أن : الجين وحدة بناء الحمض النووى DNA .



الجينات أجزاء من DNA الموجودة بالكروموسوم

توجد الكروموسومات داخل نواة الخلية

الجينات : هى أجزاء من الحمض النووى DNA موجودة على الكروموسومات تحمل الصفات الوراثية للفرد (مسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى) .

****

س : علل : حمض DNA هو الذى يحمل الصفات الوراثية الخاصة بالكائن الحى ؟

ج : لأنه يحمل الجينات المسئولة عن ظهور الصفات الوراثية للكائن الحى.

كيف تؤدى الجينات وظائفها ؟

العالمان بيدل وتاتوم :

- تمكنا من اكتشاف الكيفية التى يتحكم بها الجين .
- توصلا إلى أن كل جين يعطى إنزيماً خاصاً ، وهذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائى معين ينتج عنه بروتين يظهر صفة وراثية معينة .
- استحقا عن ذلك جائزة نوبل عام ١٩٥٨ م .
- أمثلة :

وراثة صفة لون العين	وراثة صفة لون الشعر
إذا ورثت جيناً من أحد أبويك يحمل صفة لون العيون البنية وهى صفة سائدة فإن هذا الجين يعطى إنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائى يعمل على تكوين بروتين يظهر هذه الصفة لديك .	إذا ورثت جيناً من أحد أبويك يحمل صفة لون الشعر الأسود وهى صفة سائدة فإن هذا الجين يعطى إنزيم مسئول عن حدوث تفاعل كيميائى يعمل على تكوين بروتين يظهر هذه الصفة لديك .
صفة العيون البنية سائدة على العيون الملونة .	الشعر الأسود سائد على الشعر الفاتح .

الخلاصة :



****

١	استحق العالمان بيدل وتاتوم جائزة نوبل عام ١٩٥٨م ؟	لأنهما تمكنا من اكتشاف الكيفية التى يتحكم بها الجين حيث توصلا إلى أن كل جين يعطى إنزيماً خاصاً ، وهذا الإنزيم مسئول عن حدوث تفاعل ينتج عنه بروتين يظهر صفة وراثية معينة .
٢	للإنزيمات دور هام فى ظهور الصفات الوراثية ؟	لأن كل جين يعطى إنزيماً خاصاً يكون مسئول عن حدوث تفاعل كيميائى ينتج عنه بروتين يعمل على إظهار صفة وراثية محددة

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .

(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – ✍ يعتبر العالم .... مؤسس علم الوراثة الحديث ، حيث أن الدراسة العملية للوراثة بدأت مع تجاربه على نبات ....

٢ – ✍ بالرغم من تعدد الصفات المتضادة فى نبات البازلاء إلا أن مندل اختار منها .... صفات فقط لإجراء تجاربه.

٣ – ✍ انتزع مندل أسدية الازهار أثناء تجاربه لمنع حدوث .... بينما غطى الأزهار بعد تلقيحها لمنع حدوث ....

٤ – ✍ توصل العالم مندل إلى أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق .... توجد بالأمشاج ، وقد أطلق عليها العلماء فيما بعد اسم ....

٥ – ✍ يكون عاملى الصفة الوراثية متشابهان فى الفرد .... ، بينما يكونا مختلفان فى الفرد ....

٦ – ✍ يحمل الفرد عدد .... جين لكل صفة وراثية ، بينما يحمل المشيج عدد .... جين لكل صفة وراثية .

٧ – ✍ يعرف القانون الأول لمندل بقانون .... والقانون الثانى بقانون ....

٨ – ✍ إذا تزاوج فردان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة فإن صفتا كل زوج منهما تورث.......... وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة..................

٩ – ✍ تعتبر صفة القدرة على لف اللسان من الصفات .... بينما صفة وجود النمش من الصفات .... فى الإنسان.

١٠ – ✍ يفسر علم .... كيفية انتقال الصفات الوراثية من .... إلى الأبناء .

١١ – ✍ يسمى الفرد الذى يحمل صفة غير نقية بالفرد ....

١٢ – ✍ ينفصل العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين ....

١٣ – ✍ الصفات .... غير قابلة للانتقال من جيل لآخر .

١٤ – ✍ أزهار نبات البازلاء .... وبالتالى يمكن تلقيحها ذاتياً .

١٥ – ✍ .... لقب بأبى الوراثة .

١٦ – ✍ الفرد .... هو الذى يحمل زوجا من الصفات المتضادة من الجينات أحدهما سائد والآخر متنحى .

١٧ – ✍ الصفات .... تنتقل من جيل إلى آخر .

١٨ – ✍ يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين فى الفرد ....

١٩ – ✍ إذا اختلف فردان .... فى زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنهما ينتجان بعد زواجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط (السائدة) ثم تورث الصفتان معا فى الجيل الثانى بنسبة ....

٢٠ – ✍ الصفة التى تظهر فى الجيل الأول فى جميع الأفراد عند تزاوج فردين نقيين فى زوج من الصفات المتضادة هى الصفة ....

٢١ – ✍ يحمل الفرد النقى لصفة ما عاملين وراثيين .... بينما الفرد الهجين يحمل عاملين وراثيين ....

٢٢ – ✍ تمكن العالمان .... ، .... من اكتشاف كيفية إظهار الجين للصفة الوراثية.

٢٣ – ✍ كل جين يكون .... خاصا يكون مسئولا عن حدوث معين ينتج عنه .... يظهر صفة وراثية محددة.

٢٤ – يتميز نبات البسلة بسهولة .... و .... دورة حياته.

٢٥ – فى نبات البسلة تعتبر صفة .... الساق من الصفات السائدة ، بينما صفة الشكل .... للبذور من الصفات المتنحية.

٢٦ – فى نبات البسلة يسود اللون الأصفر لل ـ.................. على اللون الأخضر لها ، بينما يسود اللون الأخضر لل ـ.................. على اللون الأصفر لها .

٢٧ – طبقا للقانون الأول لمندل فإن الصفة .... تظهر فى الجيل الأول بنسبة ١٠٠ ٪ وتظهر الصفة .... فى الجيل الثانى بنسبة ٢٥ ٪ .

٢٨ – إذا حدث تزاوج بين نبات بسلة طويل الساق نقى ونبات بسلة قصير الساق تكون أفراد الجيل الأول حاملة لصفة .... بنسبة ....

٢٩ – عند إجراء عملية تلقيح ذاتى لنباتات بازلاء طويلة الساق حمراء الأزهار هجينة تكون نسبة ظهور النباتات .... الساق .... الأزهار أكبر ما يمكن.

٣٠ – يرث الفرد الذى تظهر عليه الصفة المتنحية عامل .... من كلا الأبوين، بينما يرث الفرد الذى تظهر عليه الصفة السائدة عامل .... من أحد الأبوين على الأقل.

٣١ – من الصفات المتنحية   غمازات الوجه و .... العيون.

٣٢ – من الصفات الوراثية................. ومن الصفات المكتسبة ....

٣٣ – سمى مندل الصفة التى تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول بالصفة ....

٣٤ – سمى مندل الصفة التى تختفى فى جميع أفراد الجيل الأول بالصفة ....

٣٥ – الصفة المتنحية دائماً ....

٣٦ – يتحكم فى الصفة زوج واحد من الجينات ، قد يكون .... أو ....

٣٧ – تسود صفة الشعر .... على صفة الشعر ....

٣٨ – تسود صفة العيون .... على صفة العيون ....
٣٩ – صفة عدم وجود النمش فى الوجه صفة .... ووجود النمش صفة ....
٤٠ – اللون الأصفر لـ .... البسلة سائد على اللون الأخضر بينما لون .... الأخضر سائد على اللون الأصفر .
٤١ – توصل العلماء إلى أن الجينات أجزاء من .... موجودة على ....
٤٢ – تعلم الأطفال السباحة من الصفات .... ، بينما فصيلة الدم من الصفات ....
٤٣ – وضع الزهرة فى نبات البسلة إما .... أو ....

****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ – 📖 الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر .
٢ – 📖 القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان من الصفات السائدة فى الإنسان .
٣ – 📖 الجينات أجزاء من DNA موجودة فى سيتوبلازم الخلية .
٤ – ✍ تنتقل الصفات الوراثية من جيل لآخر.
٥ – ✍ يعرف القانون الأول لمندل بقانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية.
٦ – ✍ تبعا للقانون الأول لمندل فإن الصفات المتقابلة تظهر فى أفراد الجيل الثانى بنسبة ٢ (سائد) : ١ (متنحى).
٧ – ✍ عند تزاوج فردان نقيان مختلفان فى زوج واحد من الصفات المتضادة تظهر الصفة السائدة فى أفراد الجيل الأول فقط ولا تظهر فى أفراد الجيل الثانى
٨ – ✍ القدرة على لف اللسان والتحام شحمة الأذن من الصفات السائدة فى الإنسان.
٩ – ✍ الفرد الذى يرث جين واحد فقط لصفة وجود النمش فى الوجه ، لا تظهر عليه هذه الصفة.
١٠ – ✍ قام مندل بإجراء تجاربه الشهيرة على نبات الفول .
١١ – ✍ إزالة أسدية نباتات البسلة يمنع تلقيحها خلطياً .
١٢ – ✍ قانون انعزال العوامل هو القانون الثانى لمندل .
١٣ – ✍ يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووى يسمى DNA مرتبط مع الدهون .
١٤ – ✍ تعلم المشى لدى الأطفال من الصفات المكتسبة.
١٥ – فى نبات البسلة تسود صفة البذور الصفراء على صفة البذور البيضاء .
١٦ – يظهر الحين السائد صفته سواء كان الجين الذى معه سائد أو متنحى.
١٧ – يحمل الفرد الهجين جين للصفة السائدة وأخر للصفة المتنحية.
١٨ – عند تزاوج نبات بسلة أزهاره بيضاء rr بأخر أزهاره حمراء Rr يكون ٥٠ ٪ من الجيل الأول أزهاره بيضاء.
١٩ – عند تلقيح نبات بسلة نقى بذوره صفراء ملساء بأخر بذوره خضراء مجعدة تكون بذور نباتات الجيل الأول جميعها صفراء مجعدة.
٢٠ – المرأة التى تحمل صفة الشعر المجعد نقية وتقوم بفرد شعرها بشكل مستمر لا يمكن أو تورث لأبنائها صفة نعومة الشعر .
٢١ – ينعزل عاملى الصفة أى صفة وراثية أثناء عملية الإخصاب .
٢٢ – عند تزاوج نبات بسلة قرونه منتفخة Rr بآخر قرونه منتفخة Rr يكون ٥٠ ٪ من أفراد الجيل الناتج منتفخ القرون .
٢٣ – لون الشعر من الصفات المكتسبة .
٢٤ – فصيلة الدم صفة وراثية .
٢٥ – الصفة التى تختفى فى أفراد الجيل الأول صفة سائدة .
٢٦ – دورة حياة نبات البازلاء طويلة .
٢٧ – الصفة المتنحية دائماً هجينة .
٢٨ – للجين السائد القدرة على إظهار الصفة المسئول عنها سواء وجد معه نفس الجين أو جين متنحى .
٢٩ – توصل مندل إلى أن كل زوج من الصفات المتقابلة يورث مع بقية أزواج الصفات الأخرى .
٣٠ – الأمشاج دائماً نقية .
٣٢ – اختار مندل ٨ صفات متضادة لإجراء تجاربه الوراثية على نبات البازلاء .
٣٣ – الأفراد النقية تتشابه فى تركيبها مع الأفراد الهجينة .

٣٤ – البروتين المسئول عن ظهور صفة لون العيون البنية يختلف عن البروتين المسئول عن ظهور صفة الشعر الأسود.
٣٥ – البروتين هو الذى يحمل الصفات الوراثية للكائن الحى .
٣٦ – أطلق مندل مصطلح انعزال العوامل ملى ظهور الصفة السائدة لعلى جميع أفراد الجيل الأول.
٣٧ – يتحكم فى ظهور صفة لون بذور البسلة زوجين من العوامل الوراثية.

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ – 📖 الصفات المكتسبة تنتقل من جيل إلى آخر .
٢ – 📖 شحمة الأذن الملتحمة من الصفات الوراثية السائدة .
٣ – 📖 إذا تزاوج فردان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتضادة تورث صفتا كل زوج منهما معا وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ : ١ .
٤ – ✍ اختار مندل إحدى عشر صفة وراثية خاصة بنبات البازلاء لإجراء تجاربه.
٥ – ✍ اختار مندل نبات الفول لإجراء تجاربه.
٦ – ✍ عند تلقيح نبات بسلة أحمر الأزهار نقى مع نبات بسلة أبيض الأزهار تنتج نباتات جميعها صفراء الأزهار.
٧ – ✍ يعرف القانون الثانى لمندل بقانون انعزال العوامل.
٨ – ✍ طبقا للقانون الثانى لمندل فإن الصفات المتنحية تظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٥٠ ٪ .
٩ – ✍ عند تكون الأمشاج فى نبات تركيبه الجينى TtRr فإن الأمشاج التى تركيبها الجينى TR تكون نسبتها ٧٥ ٪
١٠ – ✍ إذا كان ناتج تزاوج فردين هو ٥٠ ٪ سائد : ٥٠ ٪ متنحى فإن هذا يعنى أن صفة كلا الأبوين سائدة نقية .
١١ – ✍ يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين فى الفرد السائد النقى والفرد الهجين .
١٢ – ✍ قانون مندل الثانى يسمى قانون الانعزال .
١٣ – ✍ النسبة المندلية لكل زوج من زوجى الصفات الموروثة فى قانون مندل الثانى ١ : ١ .
١٤ – ✍ القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان من الصفات المتنحية فى الإنسان .
١٥ – ✍ تمكن مندل من اكتشاف كيفية إظهار الجين للصفات الوراثية.
١٦ – ✍ توجد الجينات داخل سيتوبلازم كل خلية من خلايا جسدك .
١٧ – يعبر عن نبات البسلة طويل الساق بالرمز Tt إذا كان نقياً .
١٨ – الكروموسوم يتركب كيميائياً من حمض نووى يسمى DNA مرتبط مع الجينات .
١٩ – توصل العلماء إلى أن الجينات أجزاء من DNA موجودة على الحمض النووى .

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ – 📖 يكون عاملا الصفة الوراثية متشابهين في الفرد ....
(النقى / الهجين / المتنحى / أ ، جـ معا)
٢ – 📖 أى مما يلى من الصفات السائدة فى الإنسان ؟ ....
(الشعر الناعم / لون العيون الزرقاء / العيون الواسعة / غياب الغمازات)
٣ – 📖 يتركب .... كيميائياً من حمض نووى يسمى DNA مندمج مع البروتين .
(الجين / البروتين / السيتوبلازم / الكروموسوم)
٤ – 📖 أجزاء من DNA في نواة الخلية .... (الجين / المشيج / السيتوبلازم / لا توجد إجابة صحيحة)
٥ – ✍ تبعا للقانون الأول لمندل فإن العوامل الوراثية .... عند تكوين الأمشاج.
(تتضاعف / تندمج / تنعزل / تختفى)
٦ – ✍ الصفة .... تكون دائما نقية. (المكتسبة / الوراثية / السائدة / المتنحية)
٧ – ✍ التركيب الجينى لنبات بازلاء قصير الساق أبيض الأزهار هو .... (ttRR / TTrr / ttrr / TTRR)
٨ – ✍ إذا كان التركيب الوراثى لأحد الأبناء aa فإن التركيب الوراثى للأبوين يحتمل أن يكون ....
(aa × AA / aa × Aa / AA × AA / Aa × AA)
٩ – ✍ إذا حدث تزاوج بين نباتى بسلة أحدهما أصفر البذور هجين والآخر أخضر البذور ، فإن نباتات الجيل الناتج

تكون .... (١٠٠ ٪ خضراء البذور / ١٠٠ ٪ صفراء البذور / ٥٠ ٪ خضراء البذور / ٥٠ ٪ صفراء البذور)

١٠ – ✍ عند تزاوج ذكر وأنثى تركيبهما الوراثى Bb فإن التركيب الوراثى BB يحتمل أن يظهر فى أبنائهما بنسبة (٢٥ ٪ / ٥٠ ٪ / ٧٥ ٪ / ١٠٠ ٪)

١١ – ✍ النسبة المندلية لكل زوج من زوجى الصفات الموروثة فى قانون مندل الثانى ....
(١ : ١ / ٣ : ١ / ٣ : ٤ / ١ : ٥٠ / ٥٠ ٪ / ٧٥ ٪)

١٢ – ✍ من الصفات السائدة فى الإنسان والتى تتبع الوراثة المندلية ....
(الشعر الناعم / شحمة الأذن المتصلة / العيون الضيقة / وجود الغمازات)

١٣ – ✍ إذا حدث تلقيح بين فردين كلاهما هجين ونتج عن هذا التلقيح ٣٠٠ فرد فإن عدد الأفراد الهجينة الناتجة يحتمل أن تكون .... فرداً . (٥٠ / ١٠٠ / ١٥٠ / ٢٠٠)

١٤ – ✍ أزهار نبات البسلة تلقح .... (ذاتيا فقط / خلطيا فقط / صناعيا فقط / جميع ما سبق)

١٥ – ✍ يعتبر العالم .... مؤسس علم الوراثة . (مندليف / موزلى / مندل / مورجان)

١٦ – ✍ عند تزاوج نبات طويل الساق مع نبات قصير الساق كان النسل الناتج ثلاثة أرباع نباتات طويلة الساق وربع نباتات قصيرة الساق فإن التركيب الوراثى للنباتين المتزاوجين يكون ....
(Tt × Tt / tt × Tt / Tt × TT / tt × tt)

١٧ – ✍ عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق أحمر الأزهار مع نبات بسلة قصير الساق أبيض الأزهار نتج الجيل الأول كله نباتات جميعها ....

- طويلة الساق حمراء الأزهار .
- طويلة الساق بيضاء الأزهار.
- قصيرة الساق حمراء الأزهار .
- قصيرة الساق بيضاء الأزهار.

١٨ – ✍ ترك مندل نبات البازلاء يلقح .... عدة مرات للتأكد من نقاء الصفة .
(صناعيا / ذاتيا / خلطيا / كل ما سبق)

١٩ – ✍ الصفات غير القابلة للانتقال من جيل لآخر ....
(الصفات الوراثية / الصفات المكتسبة / الصفات السائدة / الصفات المتنحية)

٢٠ – ✍ من الصفات الوراثية فى الإنسان القدرة على ....
(التزحلق على الجليد / قيادة الدراجات / لف اللسان / التحدث بالإنجليزية)

٢١ – ✍ الصفة التى تختفى فى الجيل الأول فى تجارب مندل وتعود للظهور فى الجيل الثانى هى صفة ....
(سائدة / متنحية / مكتسبة)

٢٢ – ✍ تحمل نواة كل خلية مجموعة كاملة من ....المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحى.
(الإنزيمات / الطفرات / الجينات / الهرمونات)

٢٣ – ✍ العالمان .... آلية عمل الجين.
(بيدل وتاتوم / واطسون وكريك / بيدل وكريك / هيرشى وتشيس)

٢٤ – ✍ التركيب الكيميائى للكروموسوم هو الحمض النووى و ....
(الكربوهيدرات / البروتين / الدهون / المياه)

٢٥ – اكتشف مندل مبدأ السيادة التامة خلال التلقيح .... (الذاتى – الخلطى – الذاتى والخلطى)

٢٦ – بذور نبات البسلة مجعدة الشكل يرمز لها بالرمز .... (YY – Yy – yy)

٢٧ – وجد مندل من خلال تجاربه أن توارث صفة واحدة ليس له تأثير فى توارث صفة أخرى فوضع قانون ....
(السيادة التامة / التنحى / انعزال العوامل / التوزيع الحر للعوامل)

٢٨ – عند تزاوج نبات بسلة طويل الساق هجين مع نبات بسلة قصير الساق تظهر الصفة المتنحية بنسبة ....
(النصف – الربع – صفر – الثلث)

٢٩ – كل مما يأت من الصفات السائدة فى نبات البسلة ما عدا ....
(لون الزهرة الأحمر – موضع الزهرة الجانبى – شكل القرن المنتفخ – لون القرن الأصفر)

٣٠ – الجين الذى يمنع ظهور تأثير الجين الآخر الموجود معه هو الجين ....
(النقى – الهجين – السائد – المتنحى)

٣١ – كل مما يلى من مميزات نبات البسلة ما عدا ....
(سهولة زراعته – سرعة نموه – قصر دورة حياته – قلة إنتاجه)

٣٢ – اكتشف العلماء أن انتقال الصفات الوراثية يعتمد على وجود ....
(العوامل البيئية – جسيمات توجد بالخلية – عوامل وراثية تعرف بالجينات – ليس أى مما سبق)

٣٣ – إزالة .... نباتات البسلة يمنع تلقيحها ذاتيا . (متوك / مياسم / بتلات / سبلات)
٣٤ – لاحظ مندل فى تجاربه على نبات البازلاء أن صفة .... تظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٢٥ ٪ عند دراسة كل صفة على حدى. (طول الساق / الأزهار الحمراء / القرون المحززة / الأزهار الجانبية)
٣٥ – فى تجارب مندل لدراسة وراثة زوج من الصفات المتضادة وجد أن فى الجيل الثانى نسبة ظهور النباتات ذات الصفات .... هى الأكبر. (السائدة / المتنحية / النقية / جميع ما سبق)
٣٦ – إذا كان الجينان المسئولان عن إظهار صفة وراثية معينة إحداهما سائد والآخر متنحى فإن الجين المتنحى (يزداد تأثيره – يضعف تأثيره – يختفى – لا يتأثر)
٣٧ – نبات البسلة الذى تكون أزهاره طرفية بيضاء اللون يكون .... (هجين / سائد / نقى)
٣٨ – تتحكم الجينات فى الصفات الوراثية للكائن الحى بإنتاج .... (هرمونات / إنزيمات / دهون / فيتامينات)
****

س ٥ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 🕮 علم يبحث فى انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر ، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء
٢ – 🕮 الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر .
٣ – 🕮 الصفة التى تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول فى تجارب مندل .
٤ – 🕮 ظهور صفة وراثية فى أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل كلاهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التى يحملها الفرد الآخر .
٥ – 🕮 الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر .
٦ – 🕮 عن طريقها تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء .
٧ – 🕮 إذا اختلف فردان نقيان فى زوج واحد من الصفات الوراثية المتضادة فإنهما ينتجان بعد تزاوجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط وهى السائدة ثم تورث الصفتان معاً فى الجيل الثانى بنسبة (٣ : ١) .
٨ – 🕮 يتركب كيميائياً من حمض نووى يسمى DNA مندمجاً مع البروتين .
٩ – 🕮 أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات وتتحكم فى الصفات الوراثية للفرد .
١٠ – ✍ إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان فى زوجين أو أكثر من صفاتهما المتضادة ، فإن صفتا كل زوج منهما تورث مستقلة عن الأخرى وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية) .
١١ – ✍ عالم لقب بأبى الوراثة .
١٢ – ✍ أول من بدأ الدراسة العلمية للوراثة من خلال تجارب .
١٣ – ✍ الفرد الذى يحمل عاملين وراثيين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية.
١٤ – ✍ الخلايا التى يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
١٥ – الجين الذى تظهر صفته عند وجوده مع جين سائد مثله أو مع جين متنحى لنفس الصفة .
١٦ – الجين الذى لا تظهر صفته إلا عند وجوده مع جين متنحى مثله لنفس الصفة .
١٧ – الصفة التى تظهر عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة السائدة أو عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتنحية .
١٨ – الصفة التى لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة المتنحية .
١٩ – الفرد الذى يحمل عاملين متماثلين للصفة السائدة أو للصفة المتنحية فتظهر عليه الصفة السائدة (نقية) أو الصفة المتنحية .
٢٠ – الفرد الذى يحمل عاملين مختلفين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية فتظهر عليه الصفة السائدة (غير نقية) .
٢١ – النبات الذى استخدمه مندل لإجراء تجاربه .
٢٢ – الصفة التى تختفى فى جميع أفراد الجيل الأول فى تجارب مندل .
٢٣ – تراكيب فى نواة الخلية تمثل المادة الوراثية للفرد ويتكون كل منها من حمض نووى وبروتين.
٢٤ – مادة يكونها الجين تكون مسئولة عن حدوث تفاعل كيميائى معين.
****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ ـ 📖 اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه .
٢ ـ 📖 غطى مندل مياسم أزهار البازلاء عند دراسة الصفات الوراثية .
٣ ـ 📖 عند تلقيح نبات بسلة أصفر القرون نقى مع نبات بسلة أخضر القرون نقى ينتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء .
٤ ـ 📖 القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة فى الإنسان .
٥ ـ 📖 عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق نقى مع نبات بسلة قصير الساق نقى ينتج نباتات جميعها طويلة الساق .
٦ ـ 📖 شحمة الأذن المنفصلة تسود عن صفة شحمة الأذن المتصلة .
٧ ـ 📖 عند تلقيح نبات بسلة أحمر الأزهار مع نبات بسلة أبيض الأزهار ينتج نباتات جميعها أحمر الأزهار.
٨ ـ 📖 تعلم المشى عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية .
٩ ـ ✍ ترك مندل نباتات البازلاء التى انتقاها تلقح ذاتيا لعدة أجيال قبل إجراء تجاربه عليها.
١٠ ـ ✍ يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة.
١١ ـ ✍ انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضجها أثناء إجراء تجاربه عليها.
١٢ ـ ✍ يعرف القانون الأول لمندل بقانون انعزال العوامل.
١٣ ـ ✍ تسود صفة العيون الواسعة على صفة العيون الضيقة .
١٤ ـ ✍ إذا ورث فرد من أحد أبويه جين يحمل صفة الشعر المجعد فأن الفرد يكون شعره مجعدا .
١٥ ـ ✍ حمض DNA هو مصدر المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن الحى.
١٦ ـ عند تزاوج فرد يحمل صفة متنحية مع فرد يحمل صفة سائدة نقية ، تنتج أفراد هجينة.
١٧ ـ الصفة المتنحية تكون نقية دائما.
١٨ ـ لا يختلف لون بذور بسلة YY عن أخرى Yy بالرغم من اختلاف تركيبهما الجينى.
١٩ ـ يمكن لأبوين شحمة آذانهم منفصلة إنجاب أبناء شحمة آذانهم ملتحمة .
٢٠ ـ اختفاء صفة اللون الأخضر للبذور فى الجيل الأول عند تزاوج نباتى بسلة أحدهما بذوره خضراء والآخر بذوره صفراء نقية.
٢١ ـ استحق العالمان بيدل وتاتوم جائزة نوبل عام ١٩٥٨م .
٢٢ ـ تؤدى الطفرات إلى تغير الصفات الوراثية .

****

س ٧ : قارن بين كل من :

١ ـ 📖 الصفة السائدة والمتنحية .
٢ ـ ✍ الجين السائد والجين المتنحى .
٣ ـ ✍ الصفات الوراثية والصفات المكتسبة .
٤ ـ ✍الفرد النقى والفرد الهجين .
٥ ـ قانون مندل الأول وقانون مندل الثانى .

****

س ٨ : حدد الصفة السائدة والمتنحية فى كل من :

(أ) نبات البسلة :

- طول النبات .
- لون الزهرة الأبيض .
- قصر النبات .
- لون الزهرة الأحمر .
- موضع الزهرة الطرفى .
- موضع الزهرة الجانبى .
- البذرة المجعدة .
- شكل القرن المنتفخ .
- البذرة الملساء .

(ب) الإنسان :

- القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان .
- صفة الشعر المجعد .
- شحمة الأذن المنفصلة .
- صفة العيون الواسعة .
- شحمة الأذن المتصلة .
- صفة وجود غمازات الوجه .
- صفة الشعر المستقيم .
- صفة غياب الغمازات .
- صفة العيون الضيقة .
- صفة عدم وجود النمش فى الوجه .
- صفة ووجود النمش فى الوجه .

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 الصفات المكتسبة . ٢ – 📖 قانون مندل الأول . ٣ – 📖 قانون مندل الثانى .
٤ – 📖 الأمشاج . ٥ – ✍ الصفات الوراثية . ٦ – ✍ مبدأ السيادة التامة .
٧ – ✍ قانون انعزال العوامل . ٨ – ✍ الصفة السائدة . ٩ – ✍ الصفة المتنحية .
١٠ – ✍ قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية . ١١ – 📖 الجين .

****

س ١٠ : ماذا يحدث عند :

١ – 📖 تلقيح أزهار بازلاء تنتج بذور صفراء هجين مع بعضها .
٢ – ✍ لم تنتزع الأسدية من أزهار نبات البسلة أثناء إجراء مندل لتجاربه وتم إحاطتها .
٣ – ✍ حدث تلقيح خلطى بين نباتى بسلة نقيين ، أحدهما أصفر القرون والآخر أخضر القرون .
٤ – ✍ تواجد جين سائد لصفة مع جين متنحى لنفس الصفة .
٥ – ✍ تزاوج نباتين بازلاء نقيين أحدهما طويل الساق أحمر الأزهار والآخر قصير الساق أبيض الأزهار .
٦ – ✍ تزاوج فردان نقيان مختلفان فى زوجين من الصفات المتقابلة .
٧ – ✍ فشل الجين فى إنتاج الإنزيم الخاص به.
٨ – تزاوج فرد يحمل صفة متنحية مع فرد هجين.
٩ – تزاوج فردان نقيان مختلفان فى زوج من صفاتهما المتضادة .

****

س ١١ : ما صفة الأبناء إذا:

١ – تزاوج رجل له القدرة على ثنى اللسان من امرأة لديها نفس الصفة .
٢ – تزاوج رجل شحمة أذنه منفصلة من امرأة شحمة أذنها متصلة .
٣ – تزاوج رجل له القدرة على ثنى اللسان من امرأة لديها نفس الصفة .
٤ – تزاوج رجل واسع العيون من امرأة ضيقة العيون .
٥ – تزاوج رجل به نمش فى وجهه من امرأة لا يوجد نمش فى وجهها .
٦ – تزاوج رجل شعره مجعد من امرأة شعرها مستقيم .

****

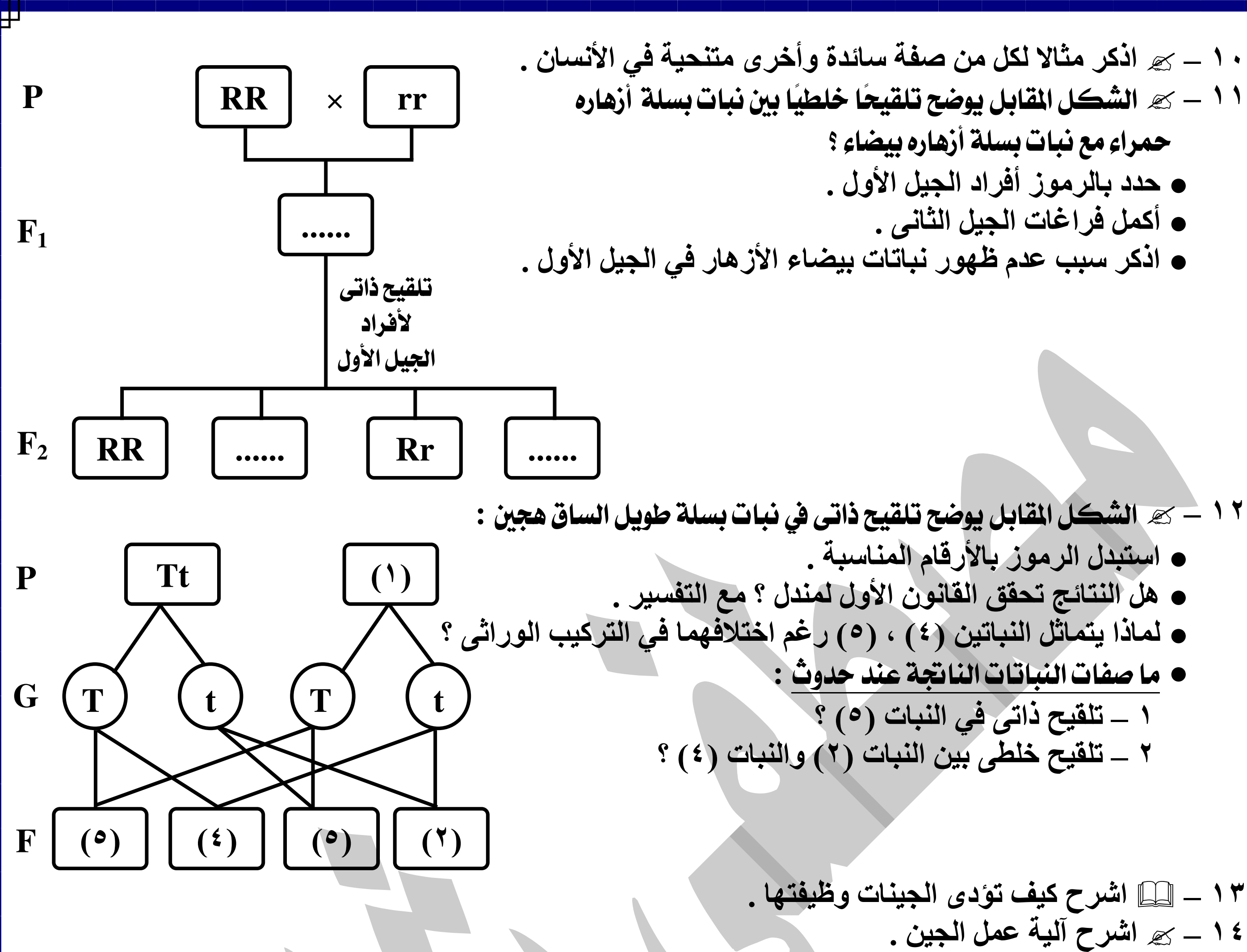
أسئلة متنوعة

١ – 📖 وضع مندل مجموعة من الفروض لتفسير ظهور الصفة السائدة واختفاء الصفة المتنحية فى الجيل الأول فى التجارب التى قام بدراستها على نبات البسلة . اشرح هذه الفروض .
٢ – 📖 اشرح تجربة لتوضيح قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية .
٣ – 📖 ما المقصود بالسيادة التامة ، اذكر امثلة .
٤ – 📖 **ما الفكرة العلمية لكل مما يأتى :**
- سيادة صفة الشعر المجعد على صفة الشعر الناعم .
- سيادة صفة وجود غمازات الوجه على صفة غياب الغمازات .

٥ – ✍ **صوب العبارات الآتية بشرط عدم تغيير ما تحته خط :**
الصفات الوراثية غير قابلة للانتقال من جيل لآخر .
٦ – ✍ **استخرج العبارة غير المناسبة ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات :**
القدرة على لف اللسان / التحام شحمة الأذن / الشعر المجعد / العيون الواسعة .
٧ – ✍ اذكر أهم جهود العالم مندل .
٨ – ✍ اذكر نص قانونى مندل للوراثة .
٩ – ✍ **أى الصفات البشرية الآتية سائدة وأيها متنحية :**
(التحام شحمة الأذن / العيون الواسعة / تجعد الشعر) .

١٠ – ✍ اذكر مثالا لكل من صفة سائدة وأخرى متنحية في الأنسان .

١١ – ✍ **الشكل المقابل يوضح تلقيحًا خلطيًا بين نبات بسلة أزهاره حمراء مع نبات بسلة أزهاره بيضاء ؟**



- حدد بالرموز أفراد الجيل الأول .
- أكمل فراغات الجيل الثانى .
- اذكر سبب عدم ظهور نباتات بيضاء الأزهار في الجيل الأول .

١٢ – ✍ **الشكل المقابل يوضح تلقيح ذاتى في نبات بسلة طويل الساق هجين :**

- استبدل الرموز بالأرقام المناسبة .
- هل النتائج تحقق القانون الأول لمندل ؟ مع التفسير .
- لماذا يتماثل النباتين (٤) ، (٥) رغم اختلافهما في التركيب الوراثى ؟
- **ما صفات النباتات الناتجة عند حدوث :**
  - ١ – تلقيح ذاتى في النبات (٥) ؟
  - ٢ – تلقيح خلطى بين النبات (٢) والنبات (٤) ؟

١٣ – 🕮 اشرح كيف تؤدى الجينات وظيفتها .

١٤ – ✍ اشرح آلية عمل الجين .

١٥ – ✍ **اذكر أهم جهود العلماء الآتى أسمائهم :** بيدل وتاتوم.

****

مسائل متنوعة

استخدم الرموز في التعبير عن نتائج التزاوج بين :

١ – 🕮 نبات بسلة أبيض الأزهار وآخر أحمر الأزهار .

٢ – 🕮 نبات بسلة طويل الساق أخضر القرون وآخر قصير الساق أصفر القرون .

موضحا : الآباء – الأمشاج – الجيل الأول – الجيل الثانى في كل تزاوج .

٣ – ✍ نباتى بسلة أحدهما طويل الساق (TT) و الآخر قصير الساق (tt).

٤ – ✍ نباتى بسلة أحدهما أبيض الأزهار و الآخر أحمر الأزهار هجين.

٥ – ✍ نبات بسلة أحمر الأزهار هجين والآخر مماثل له.

٦ – ✍ نباتى بسلة كلاهما بذوره صفراء هجينة.

٧ – ✍ نباتى بسلة أحدهما قرونه خضراء نقية (GG) والآخر قرونه صفراء (gg) .

****

٨ – ✍ إذا تزاوج فأر أسود اللون نقى (BB) مع أنثى بنية اللون (bb) أذكر ألوان ونسب أعداد الفئران الناتجة فى الجيل الأول والجيل الثانى موضحاً ذلك على أسس وراثية .

٩ – ✍ إذا تزاوج نباتى بسلة أحدهما بذوره صفراء نقية والآخر بذوره خضراء نقية ، أوجد ناتج تزاوج الجيل الثانى .

١٠ – ✍ فسر على أسس وراثية التركيب الجينى للأفراد الناتجة من تزاوج نباتى بازلاء أحدهما ينتج بذور صفراء هجينة والآخر ينتج بذور خضراء .

١١ – ✍ وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نبات طماطم ثماره حمراء اللون (Rr) مع نبات طماطم ثماره خضراء اللون (rr) موضحا صفات الجيل الناتج ونسبة الأفراد الناتجة.

١٢ – ✍ عند تزاوج نباتى بازلاء ، أحدهما طويل الساق هجين والآخر قصير الساق نتجت أفراد بنسبة ٥٠ ٪ طويلة : ٥٠ ٪ قصيرة ، وضح على أسس وراثيـة التركيب الجينى لكل من الآبـاء والأفراد الناتجـة ، علما بأنه يرمز للجين السائد بالرمز (T) وللجين المتنحى بالرمز (t) .

١٣ – ✍ وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج رجل عيونه واسعة هجينة مع امرأة عيونها واسعة هجينة ، علما بأن صفة العيون الواسعة (W) تسود على صفة العيون الضيقة (w) .

١٤ – ✍ استنتج على أسس وراثية صفات الأبناء الناتجين من تزاوج رجل مجعد الشعر بامرأة ناعمة الشعر موضحا التركيب الجينى والمظهرى لكل منهما .

١٥ – ✍ استخدم الرموز فى التعبير عن ناتج التزاوج بين نبات بسلـة طويل الساق أحمر الأزهار نقى (TTRR) مـع نبات بسلة قصير الساق أبيض الأزهار (ttrr) .

١٦ – ✍ اشرح على أسس وراثية التركيب الوراثى للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بسلة قصير الساق أحمر الأزهار هجين، مع أخر طويل الساق هجين أبيض الأزهار، علما بأنه يرمز لجين صفة الطول بالرمز (T) وجين صفـة اللون الأحمر (R).

١٧ – ✍ عند تزاوج نباتى بازلاء ، أحدهمـا أحمـر الأزهـار والآخـر أبيض الأزهـار نتجت أفـراد بنسبـة ٥٠ ٪ أحمر الأزهـار : ٥٠ ٪ أبيض الأزهـار ، وضح على أسس وراثيـة التركيب الجينى لكل من الآبـاء والأفراد الناتجـة ، مستخدما الرموز R ، r .

١٨ – عند حدوث تلقيح ذاتى لنباتى بسلة كلاهما أملس البذور نتجت نباتات بعضها بذورها ملساء، والبعض الآخر بذوره مجعدة ، استخدم الروز فى التعبير عن هذا التزاوج ، مع ذكر نسب الأفراد الناتجة.

١٩ – وضـح على أسس وراثيـة التركيب الجينى لصفـات الأفـراد الناتجـة عن تزاوج نبات بازلاء نقى بذوره ملسـاء صفراء مع أخر بذوره مجعدة خضرا ء.

٢٠ – عند حدوث تزاوج بين أرنب ذى فراء أسود وأرنب ذى فراء أبيض (وهى صفة دائما نقية) ظهرت ٥٠ ٪ من الأفراد ذات فراء أسود ، ٥٠ ٪ منها ذات فراء أبيض ، ضح ذلك على أسس وراثية .

٢١ – عند حدوث تزاوج بين حشـرة طويلة الجناحين وحشـرة قصيرة الجناحين ثم حدث تزاوج بين فردين من الجيل الأول فكانت أفراد الجيـل الثانى طويلـة الأجنحـة وقصيـرة الأجنحـة بنسبـة ٣ : ١ ، وضح ما حدث على أسس وراثية.

٢٢ – عند التهجين بين نباتى بسلة أحدهما ذو بذور ملساء صفراء اللون والثانى ذو بذور مجعدة خضراء اللون كان النسل الناتج بنسبة (١ : ١ : ١ : ١) ء وضح ذلك على أسس وراثية .

٢٣ – فى الإنسان تسود صفتا اتساع العينين والشعر المجعد على صفتى ضيق العينين الشعر الناعم .
ما ناتج تزوج رجل متسع العينين ذو شعر مجعد نقى من امرأة ضيقة العينين ذات شعر ناعم فى الجيل الأول والثانى ؟ وضح ذلك على أسس وراثية .

٢٤ – تنازعت عائلتان على أحد الأطفال ذى شعر ناعم لإثبات نسبه إلى أى منهما ، فإذا كان الزوج فى العائلة الأولى ذا شعر مجعد من أبوين ذوى شعر مجعد نقى ، والزوج فى العائلـة الثانيـة مجعد الشعر ووالدته ناعمة الشعر وكانت الزوجتان ذواتى شعر ناعم ، فأى العائلتين أحق بالطفل ؟ وضح ذلك وراثيا .

****

في نوع من الأغنام حدثت التزاوجات التالية :

٢٥ – تزوج كبش أسود الفراء من نعجة سوداء الفراء كان الناتج ١٠٠ ٪ أغنام سوداء الفراء .

٢٦ – تزوج كبش أسود الفراء من نعجة رمادية الفراء كان الناتج ٥٠ ٪ أغنام سوداء ، ٥٠ ٪ أغنام رمادية .

٢٧ – تزوج كبش رمادى الفراء من نعجة رمادية الفراء كان الناتج ٧٥ ٪ أغنام رمادية ، ٢٥ ٪ أغنام سوداء.
وضح ذلك على أسس وراثية .

تطبيق حياتى

مشروع الجينوم البشرى :

أهدافه :

بدأ مشروع الجينوم البشرى فى أكتوبر ١٩٩٠م ، بغرض الحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جدا لتتابع القواعد النيتروجينية للتمكن من :

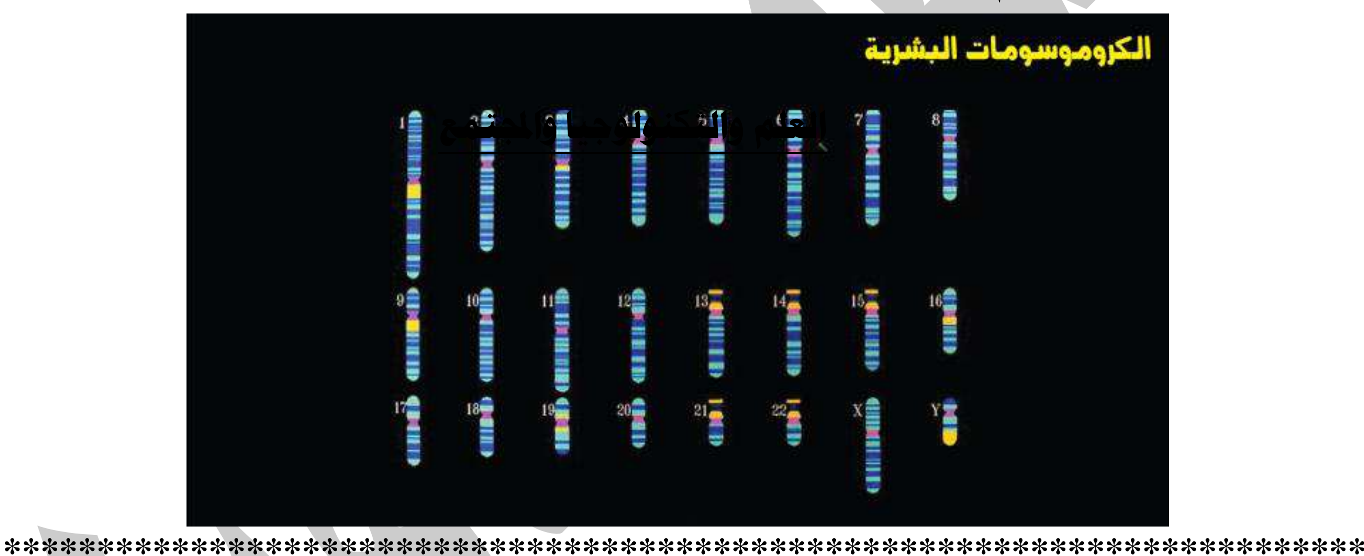
الجينوم البشرى : هو الخريطة الوراثية التى توضح المجموعة الكاملة للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية .

(١) تحديد جميع الجينات البشرية والتعرف على وظائفها المختلفة .
(٢) التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة ، مثل :
(الأمراض العقلية – أمراض الأوعية الدموية – السكر – السرطان) .
(٣) تحديد تأثيرات الطفرات المختلفة على عمل الجينات.
(٤) فهم بيولوجية الإنسان والتعرف على الاختلافات الفردية بين شخص وأخر .

نتائجه :

أظهر المشروع تشابه البشر فى ألحر من ٩٩٪ من تسلسل نيوكليوتيدات الحمض النووى DNA وبالتالى فإن الاختلافات الفردية لدى البشر، مثل لون العيون ولون الجلد والطول وغيرها من الصفات تشكل نسبة ضئيلة جذا من هذا التسلسل.

وبالرغم من ضآلة نسبة هذه الاختلافات ، إلا إنها تؤثر بشكل كبير فى تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة ، مثل البكتيريا والفيروسات و السموم و الكيماويات و الأدوية و العلاجات المخططة.



****

تطبيق تكنولوجى

تعد هندسة الجينات أحد فروع علم الوراثة الحديثة، وأحد أهم تطبيقاتها فى المجال الزراعى الطبى إنتاج أرز معدل جينيا لمكافحة الأمراض الناشئة عن سوء التغذية.

الأرز المعدل جينيا :

يصاب فى الدول النامية (دول جنوب شرق أسيا) حوالى ٥٠٠٠٠٠ شخص سنويا بفقدان البصر لسوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ) .

ينتشر نقص فيتامين (أ) بين الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسى لهم لأن الأرز لا يحتوى على مادة بروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين والتى تتحول داخل الجسم إلى فيتامين (أ)

وقد أمكن حل هذه المشكلة الصحية بإنتاج أرز معدل جينيا يحتوى على مادة الكاروتين .

س : ما الأساس العلمى الذى يعتمد عليه إنتاج الأرز الذى يحتوى على مادة الكاروتين ؟

ج : تعديل التركيب الوراثى لمحصول الأرز بإدخال الجينات التى تؤدى إلى تخليق مركب البروفيتامين (أ) داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.

س : ما الفرق بين الأرز الطبيعى والأرز المعدل جينيا ؟

ج : الأرز الطبيعى لا يحتوى على مادة الكاروتين بينما الأرز المعدل جينيا يحتوى على مادة الكاروتين .

الوحدة الرابعة : الهرمونات  التنظيم الهرمونى فى الإنسان

الهرمونات :

يتم تنظيم وتنسيق أنشطة ووظائف الأعضاء المختلفة بأجسام الكائنات الحية عن طريق وسيلتان تعملان جنبا إلى جنب هما ، الجهاز العصبى والهرمونات .

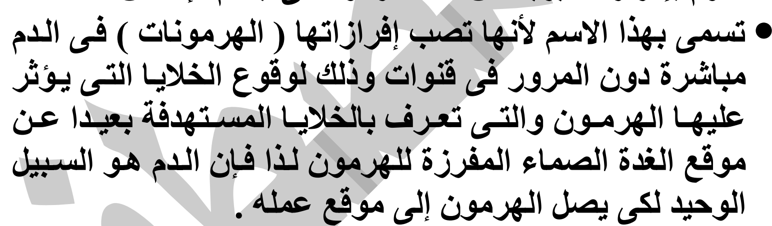
الجهاز العصبى : هو جهاز يقوم بتنظيم وتنسيق أنشطة ووظائف الأعضاء بأجسام الكائنات الحية .	**الهرمونات** : عبارة عن مواد (رسائل) كيميائية تضبط وتنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى أجسام الكائنات الحية .

****

الغدد الصماء



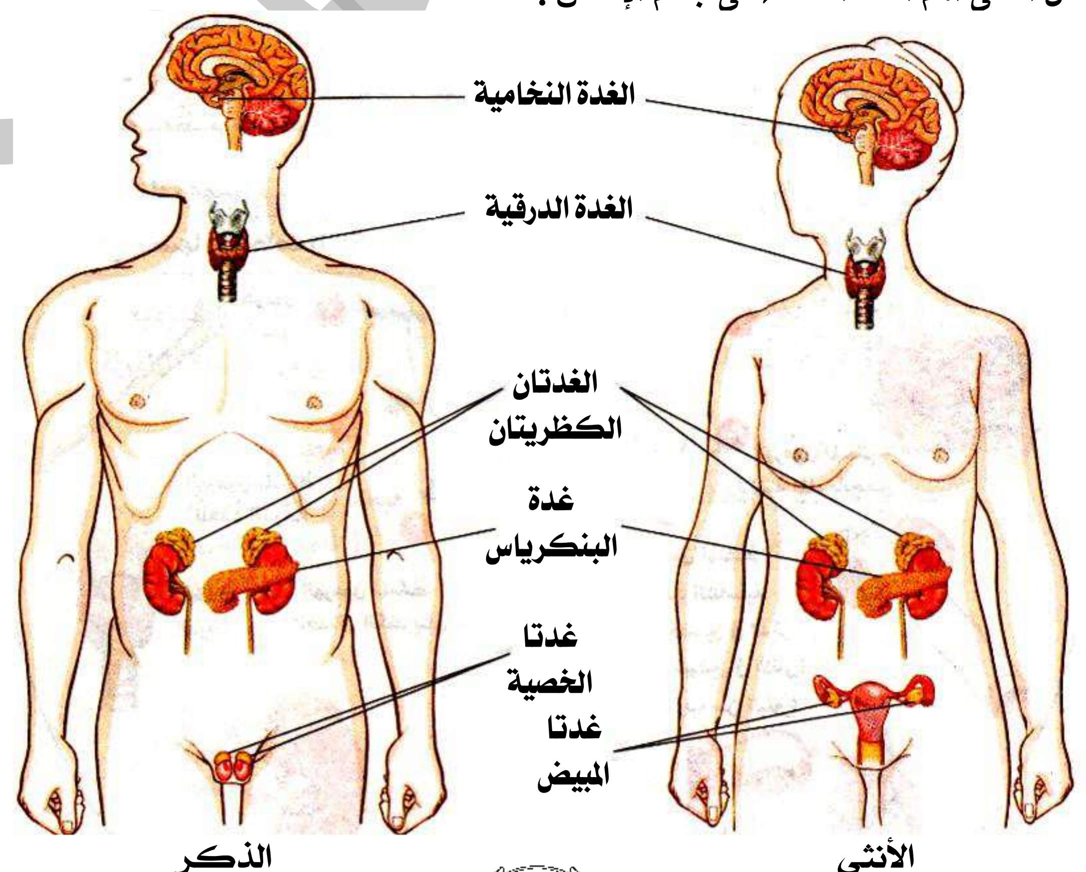
- هى غدد لا قنوية تصب إفرازاتها من الهرمونات فى الدم مباشرة .
- تقوم بإفراز ما يزيد عن ٥٠ هرموناً فى جسم الإنسان .
- تسمى بهذا الاسم لأنها تصب إفرازاتها (الهرمونات) فى الدم مباشرة دون المرور فى قنوات وذلك لوقوع الخلايا التى يؤثر عليها الهرمون والتى تعرف بالخلايا المستهدفة بعيدا عن موقع الغدة الصماء المفرزة للهرمون لذا فإن الدم هو السبيل الوحيد لكى يصل الهرمون إلى موقع عمله .



- توجد حالة من الاتزان الدقيق فيما بين الغدد الصماء .
- أحياناً لا تعمل إحدى هذه الغدد بالشكل الذى ينبغى أن تعمل به ، لذا يختل التوازن فيما بين هذه الغدد ويصاب الإنسان بحالة من الخلل الهرمونى (المرض) فى جسمه .

الخلايا المستهدفة : هى الخلايا التى يؤثر فيها الهرمون دون غيرها من الخلايا وتقع غالبا بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفرزة للهرمون.	**الخلل الهرمونى** : هو حالة مرضية تظهر على الجسم عند حدوث خلل فى عمل إحدى الغدد الصماء .

- يوضح الشكل التالى أهم الغدد الصماء فى جسم الإنسان .



م	علل لما يأتى	الإجابة
١	أهمية الجهاز العصبى ؟	لأنــه يقــوم بتنظــيم وتنســيق أنشــطة ووظــائف الأعضــاء بأجســام الكائنات الحية .
٢	تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم ؟	لأنها تصب إفرازاتها فى الدم مباشرة دون المرور فى قنوات .
٣	الــدم هــو الســبيل الوحيــد لكــى يصــل الهرمون إلى موقع عمله ؟	لأن الخلايا التى يؤثر عليها الهرمون تقع غالباً تقع بعيداً عن موقع الغدة الصماء التى تفرزه .

****

الغدة النخامية

- غدة صغيرة الحجم (حجم الحمصة الصغيرة أو بذرة البازلاء) .
- توجد أسفل المخ .
- تعرف (بسيدة الغدد) أو (الغدة الرئيسية) لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى .
- تتكون من فصين ، كل واحد منهما يفرز العديد من الهرمونات المختلفة مثل :

(١) هرمون النمو :

- ينظم النمو العام للجسم حيث يضبط معدل سرعة نمو العضلات ، والعظام وأعضاء الجسم المختلفة فهو يحدد الطول الذى سيصل إليه الفرد عندما يصبح شخصاً ناضجاً .
- عند حدوث خلل فى إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو فى مرحلة الطفولة يؤدى ذلك إلى اضطراب ملحوظ فى نمو أعضاء الجسم وخاصة الهيكل العظمى مسبباً :

الخلل الهرمونى	مظهر الخلل	سبب الخلل
القزامة	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً . **(يقل طوله عن المتر) .**	نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو فى فترة الطفولة .
العملقة	نمــو مســتمر فــى عظــام الأطــراف فيصــبح الشخص عملاقاً . **(يزيد طوله عن المترين) .**	زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو فى فترة الطفولة .

(٢) مجموعة من الهرمونات :

◄ هرمون منشط للغدة الدرقية .
◄ هرمون منشط للغدتين الكظريتين .
◄ هرمون منشط للغدد الثديية لإفراز اللبن .
◄ هرمون ييسر عملية الولادة .
◄ هرمون ينظم مقدار الماء بالجسم .
◄ هرمون منشط للغدد التناسلية (الخصيتين والمبيضين) قرب سن البلوغ .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يطلق علـى الغدة النخاميـة سيدة الغدد أو الغدة القائدة ؟	لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى .
٢	وجود علاقة بين الغدة النخامية والنضج الجنسى للفرد ؟	لأن الغــدة النخاميــة تفــرز هرمــون ينشــط الغــدد التناســلية عندما يقترب الفرد من سن البلوغ حيث يقوم هذا الهرمون بتنظيم نمو الأعضاء التناسلية .
٣	هرمون النمو له دور هام فى تنظيم نمو الجسم ؟	لأنــه يقــوم بضــبط معدل نمــو العضــلات والعظــام وأعضــاء الجسم المختلفة .
٤	الغدة النخامية لها دور هام فى عملية الولادة ؟	لأنها تفرز هرمون ينظم عملية الولادة .
٥	الغدة النخامية لها دور هام فى عملية الرضاعة ؟	لأنها تفرز هرمون منشط للغدد الثديية لإفراز اللبن .
٦	يتخطى طول بعض الأشخاص المترين ؟	نتيجة لزيادة إفراز هرمون النمو فى فترة الطفولة .
٧	حدوث العملقة فى الأطفال ؟	نتيجة لزيادة إفراز هرمون النمو فى فترة الطفولة .

٨	يصل طول بعض الأشخاص البالغين أقل من نصف متر ؟	نتيجة لنقص إفراز هرمون النمو فى فترة الطفولة .

معلومة إضافية : تصدر الأحبال الصوتية فى الإناث أصواتاً عالية الحدة عن الأصوات التى تصدرها الأحبال الصوتية في الذكور ، ويحدث ذلك لأن الهرمونات الجنسية فى جسم الذكر البالغ تسبب زيادة سمك الأحبال الصوتية ، لذا فإن الأحبال الصوتية الرفيعة بحنجرة المرأة تهتز بسرعة أكبر من الأحبال الصوتية الغليظة بحنجرة الرجل .

****

الغدة الدرقية

الحنجرة
الغدة الدرقية
القصبة الهوائية

- تتكون من فصين يقعان فى السطح الأمامى للعنق على جانبى القصبة الهوائية .
- تقوم بإفراز هرمونين هما :

(١) هرمون الدرقين (الثيروكسين) :

يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم حيث يقوم بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية .

(٢) هرمون الكالسيتونين :

يضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .

- عند حدوث خلل فى إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين يؤدى ذلك إلى الإصابة بمرض :

الخلل الهرمونى	مظهر الخلل	سبب الخلل
التضخم (الجويتر) البسيط	تضخم الغدة الدرقية والعنق .	نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام ، حيث يدخل فى تركيب الهرمون .
التضخم (الجويتر) الجحوظى	تضخم الغدة الدرقية مصحوبا بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين .	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة .



غدة درقية طبيعية



غدة درقية متضخمة



الجويتر البسيط



قبل الإصابة بالجويتر الجحوظى

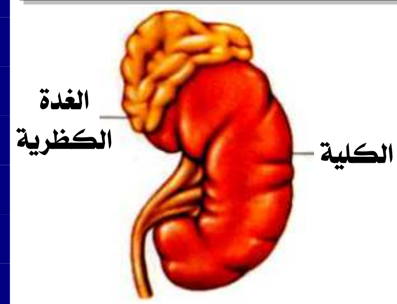


بعد الإصابة بالجويتر الجحوظى

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تسمية هرمون الثيروكسين بهرمون الدرقين ؟	لأنه يفرز من الغدة الدرقية .
٢	تلعب الغدة الدرقية دوراً مهماً فى ضبط مستوى الكالسيوم والفوسفور فى الدم ؟	لأنها تفرز هرمون الكالسيتونين الذى يعمل على ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
٣	يلعب هرمون الثيروكسين دوراً هاماً فى استمرار حياة الإنسان ؟	لأنه يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم حيث يقوم بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية
٤	ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود ؟	لأن عنصر اليود يدخل فى تركيب هرمون الثيروكسين الذى تفرزه الغدة الدرقية .
٥	إصابة بعض الأفراد بالتضخم البسيط ؟	لنقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام .
٦	إصابة بعض الأفراد بالتضخم الجحوظى ؟	لزيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة .

٧	يمكن تشخيص حالة الجويتر الجحوظى بمجرد النظر ؟	لأن المريض يعانى من تضخم العنق وجحوظ العينين .
٨	كمية اليود فى الغذاء تؤثر على نشاط الغدة الدرقية ؟	لأن الغدة الدرقية تفرز هرمون الثيروكسين الذى يدخل فى تركيبه اليود ولذلك فإن نقص اليود فى الجسم يسبب قلة الإفراز والإصابة بالجويتر البسيط .

الغدتان الكظريتان



- توجدان فوق الكليتين .
- تفرز هرمون الأدرينالين الذى يحفز جسم الإنسان للاستجابة للطوارئ مثل الخوف والغضب والانفعال .

مثال : عند تعرض شخص لموقف مخيف كهجوم كلب مفترس تستجيب الغدة النخامية وتقوم بإفراز الهرمون المنشط للغدتان الكظريتان ليفرزا هرمون الأدرينالين الذى يحفز أعضاء جسم الإنسان لمواجهة هذا الموقف أو الهروب منه .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	للغدتان الكظريتان دور مهم عند تعرض الإنسان للطوارئ ؟	لأنها تفرزا هرمون الأدرينالين الذى يحفز جسم الإنسان للاستجابة للطوارئ .
٢	يسمى هرمون الأدرينالين بهرمون الطوارئ ؟	لأنه يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة لحالات الطوارئ .

غدة البنكرياس

- توجد بين المعدة والأمعاء الدقيقة .
- تقوم بإفراز هرمونين هما :

(١) هرمون الأنسولين :

يعمل على خفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن طريق تحفيز :

(أ) خلايا الجسم :

لامتصاص سكر الجلوكوز من الدم لاستخدامه فى الحصول على الطاقة .

(ب) خلايا الكبد :

لتخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم فى صورة جليكوجين .

(٢) هرمون الجلوكاجون :

يعمل على رفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن طريق تحفيز خلايا الكبد على تحويل السكر المختزن بها (الجليكوجين) إلى سكر جلوكوز ليكون متاحا لخلايا الجسم .

هرمون الأنسولين : يحول (سكر الجلوكوز فى الدم) إلى (جليكوجين فى خلايا الكبد) .
هرمون الجلوكاجون : يحول (الجليكوجين فى خلايا الكبد) إلى (سكر جلوكوز فى الدم) .

- عند حدوث خلل فى إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين يؤدى ذلك إلى الإصابة بمرض البول السكرى .

الخلل الهرمونى	سبب الخلل	أعراض الخلل
البول السكرى	عدم قدرة خلايا الجسم على استخدام الجلوكوز نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين .	• الشعور الشديد بالعطش . • تعدد مرات التبول .

البول السكرى : هو حالة مرضية تحدث نتيجة نقص هرمون الأنسولين مما يؤدى إلى ارتفاع نسبة السكر فى الدم ليخرج مع البول .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	يعتبر البنكرياس غدة صماء ؟	لأنه يفرز هرمونا الأنسولين والجلوكاجون .
٢	البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة ؟	لأن البنكرياس يفرز هرمونا الأنسولين والجلوكاجون وكلاً منهما له وظيفة عكس الأخرى فى تنظيم السكر فى الدم .
٣	البنكرياس غدة مختلطة (قنوية ولا قنوية) ؟	غدة قنوية لوجود قناة تنقل العصارة البنكرياسية إلى الاثنى عشر وغدة لا قنوية لأنه يفرز هرمونا الأنسولين والجلوكاجون مباشرة فى الدم .
٤	لا يقتصر عمل البنكرياس على إفراز الهرمونات ؟	لأنه يقوم بدور هام فى عملية الهضم .
٥	أهمية البنكرياس فى عملية الهضم ؟	لأنه يقوم بإفراز العصارة البنكرياسية في الاثنى عشر والتى تحتوى على إنزيمات تساعد على هضم البروتينات والدهون والكربوهيدرات قبل امتصاصها من خلال الأمعاء .
٦	يزداد إفراز هرمون الأنسولين بعد تناول الطعام ؟	لارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم بعد تناول الطعام .
٧	عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون ؟	لأن هرمون الجلوكاجون يعمل على رفع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم إلى المعدل الطبيعى وذلك بتحفيز خلايا الكبد على تحويل السكر المخزون بها إلى سكر جلوكوز ينساب فى الدم .
٨	يعالج بعض مرضى البول السكرى بحقن الأنسولين ؟	لخفض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم .
٩	ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى دم مرضى البول السكرى ؟	لنقص إفراز هرمون الأنسولين وبالتالى عدم تخزين السكر الزائد فى الكبد والعضلات .

****

بعض هرمونات الغدد الصماء ووظائفها

يمكن تلخيص أهم إفرازات الغدد الصماء وأهمية كل منها فى الجدول التالى :

الغـــــدة	الهرمونــــــات	الوظيفـــــــــة
النخامية	هرمون النمو	تنظيم النمو العام للجسم .
	الهرمون المنشط للغدة الدرقية	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها .
	الهرمون المنشط للغدد التناسلية	تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ
الدرقية	الدرقين (الثيروكسين)	إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية
	الكالسيتونين	ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
الغدد جارات الدرقية	الباراثرمون	تنظيم كمية الكالسيوم فى العظام .
الغدتان الكظريتان	الأدرينالين	تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ .
البنكرياس	الأنسولين	يحفز تخزين سكر الجلوكوز فى الكبد .
	الجلوكاجون	يحفز انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد .
المبيضان	الأستروجين	يظهر الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية .
	البروجستيرون	يحفز نمو بطانة الرحم .
الخصيتان	التستوستيرون	يظهر الصفات الجنسية الثانوية الذكرية .

م	علل لما يأتى	الإجابة
١	تلعب الغدد الجار درقية دوراً هاماً فى صلابة العظام ؟	لأنها تفرز هرمون الباراثرمون الذى ينظم كمية الكالسيوم فى العظام .
٢	تعالج بعض السيدات أثناء فترة الحمل بهرمون البروجستيرون ؟	لأنه يحفز عملية نمو بطانة الرحم .
٣	أهمية الخصيتان بعد سن البلوغ ؟	لأنهما يفرزان هرمون التستوستيرون لإظهار الصفات الثانوية الجنسية الذكرية .
٤	أهمية المبيضان بعد سن البلوغ ؟	لأنهما يفرزان هرمونى الإستروجين لإظهار الصفات الثانوية الجنسية الأنثوية وهرمون البروجستيرون الذى يسبب نمو بطانة الرحم وقدرتها على إنتاج الأمشاج .
٥	ظهور علامات الذكورة على بعض الإناث البالغة ؟	نتيجة للاختلال الهرمونى .

العلم والتكنولوجيا والمجتمع (تخليق هرمون النمو بالهندسة الوراثية)

قديما :

فى الماضى لم يكن العلماء يعرفون سبب عدم نمو بعض الأشخاص إلى الحجم الطبيعى ويظلون أقزاماً .

بعد فترة :

- اكتشف أن الغدة النخامية بأجسام أولئك الأقزام تفرز كميات قليلة للغاية من هرمون النمو .
- بهذا الاكتشاف قام العلماء بعلاج هذه الحالات بحقن هرمون النمو البشرى الذى استخلصوه من جثث حديثى الوفاة فى أجسام الأطفال التى لا تنتج غددهم النخامية الكمية الكافية من هرمون النمو .
- كانت كميات هرمون النمو التى يحصل عليها بهذه الطريقة :
  (١) قليلة للغاية ولا تكفى .
  (٢) تحتوى على بعض الميكروبات التى قد تسبب العدوى بأمراض متنوعة .

عام ١٩٧٩ :

نجح العلماء فى :

- تصنيع كميات وفيرة من هرمون النمو البشرى بواسطة تقنية الهندسة الوراثية .
- إدخال جين الإنسان (الذى يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشرى) فى حمض DNA بالخلايا البكتيرية .
  وبذلك أمكن تخليق وجمع كميات وافرة من هرمون النمو البشرى .

عام ١٩٨٥ :

تمت تنقية هرمون النمو البشرى وأجريت عليه التجارب والأبحاث التى أثبتت صلاحيته للاستخدام البشرى وقد نجح هذا الهرمون فى علاج الأطفال محدودى النمو .

****

أسئلة وتدريبات

الأسئلة التى بها العلامة :

(✍) وردت فى امتحانات المحافظات فى الأعوام السابقة على مستوى الجمهورية .
(📖) وردت فى أسئلة الكتاب المدرسى .

****

س ١ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١ – 📖 تفرز الهرمونات فى الجسم من أعضاء خاصة تسمى ....
٢ – 📖 مادة كيميائية تعمل على ضبط وتنظم وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف بـ ....
٣ – 📖 الثيروكسين عبارة عن .... ينظم عملية التحول الغذائى بجسمك .

٤ ـ 🕮 عندما يقل إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة يصاب الإنسان بـ ....
٥ ـ 🕮 عندما تنخفض كمية الجلوكوز في الدم يفرز البنكرياس هرمون ....
٦ ـ 🕮 عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون .... من الغدة ....
٧ ـ 🕮 يفرز هرمون .... عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز بالدم .
٨ ـ 🕮 نقص هرمون .... فى مرحلة .... يسبب القزامة .
٩ ـ 🕮 زيادة إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة يؤدى إلى الإصابة بـ ....
١٠ ـ 🕮 نقص إفراز هرمون الأنسولين يؤدى إلى الإصابة بـ ....
١١ ـ 🕮 تفرز الغدة .... هرمونا ينظم النمو العام للجسم .
١٢ ـ 🕮 عندما يرتفع مستوى الجلوكوز فى الدم يقوم البنكرياس بإفراز هرمون .... الذى يحفز الجسم لامتصاص .... من الدم .
١٣ ـ ✍ تفرز الغدة الدرقية هرمونى .... و ....
١٤ ـ ✍ يقوم هرمون .... بدور رئيسى فى عمليات .... عن طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية .
١٥ ـ ✍ تفرز الغدة .... هرمون الأدرينالين الذى يحفز الجسم للاستجابة السريعة فى حالات ....
١٦ ـ ✍ يفرز .... هرمون .... لرفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم .
١٧ ـ ✍ نقص إفراز ....لهرمون الإنسولين يؤدى إلى الإصابة بمرض ....
١٨ ـ ✍ عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم عن المعدل الطبيعى يستجيب .... بزيادة إفراز هرمون ....
١٩ ـ ✍ تفرز الغدة .... هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء .
٢٠ ـ ✍ الغدة الدرقية تقع أمام .... على جانبى ....
٢١ ـ ✍ يفرز هرمون الكالسيتونين من الغدة ....
٢٢ ـ ✍ هرمون .... يضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
٢٣ ـ ✍ يفرز هرمون الجلوكاجون من ....
٢٤ ـ ✍ هرمون .... مسئول عن ظهور الصفات الذكرية الثانوية فى جسم الإنسان .
٢٥ ـ ✍ تفرز الخصية هرمون .... ويفرز المبيض هرمون ....
٢٦ ـ ✍ يدخل عنصر .... فى تركيب هرمون الثيروكسين .
٢٧ ـ تفرز الغدة الجار درقية هرمون .... الذى يعمل على تنظيم ....
٢٨ ـ يعمل كل من .... و .... على تنظيم وتنسيق أنشطة الجسم.
٢٩ ـ .... هو السبيل الوحيد لكى يصل الهرمون إلى الخلايا .
٣٠ ـ من أعراض مرض الجويتر الجحوظى .... و .... و ....
٣١ ـ توجد الغدة النخامية أسفل .... بينما توجد الغدتان الكظريتان أعلى ....
٣٢ ـ توجد غدة البنكرياس بين .... و ....
٣٣ ـ يفرز .... هرمون الإستروجين المسئول عن .... فى الإناث.
٣٤ ـ عند ارتفاع نسبة الثيروكسين فى الدم عن المعدل الطبيعى يقل إفراز الغدة .... للهرمون المنشط للغدة ....
٣٥ ـ نجح العلماء فى علاج قزامة الأطفال بتقنية عن طريق إدخال .... الذى يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو فى حمض DNA بخلايا بكتيرية.
٣٦ ـ تقوم الغدد الصماء بإفراز ما يزيد عن .... هرموناً فى جسم الإنسان .
٣٧ ـ تعرف الغدة النخامية بـ ....
****

س ٢ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

١ ـ 🕮 تفرز الغدة الدرقية هرمونا ينظم نمو ويطور الأعضاء التناسلية في الإنسان .
٢ ـ 🕮 يقوم هرمون الكالسيتونين بضبط مستوى الكالسيوم بجسم الإنسان .
٣ ـ 🕮 يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية .

٤ ـ 📖 الهرمونات تفرزها الغدد القنوية .
٥ ـ 📖 ينجم مرض القزامة من نقص إفراز هرمون الأنسولين بجسم الإنسان .
٦ ـ 📖 يدخل عنصر الحديد فى تركيب هرمون الثيروكسين .
٧ ـ 📖 التضخم الجحوظى يسببه نقص هرمون الثيروكسين .
٨ ـ 📖 القزامة نمو مستمر فى عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقًا .
١٠ ـ ✍ مرض التضخم البسيط يكون نتيجة قلة اليود فى الطعام .
١١ ـ ✍ الإنزيم مادة كيميائية تضبط وتنظم الوظائف الحيوية فى جسم الإنسان .

****

س ٣ : صوب ما تحته خط :

١ ـ 📖 هرمون الأنسولين مسئول عن إنتاج الصفات الذكرية الثانوية فى جسم الإنسان .
٢ ـ 📖 الغدة الدرقية تفرز هرمون ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان .
٣ ـ 📖 يدخل عنصر الحديد فى تركيب هرمون الثيروكسين .
٤ ـ ✍ تفرز الغدة الكظرية هرمون الكالسيتونين الذى يزداد إفرازه فى حالات الخوف والغضب .
٥ ـ ✍ تفرز الهرمونات من الغدد القنوية .
٦ ـ ✍ توجد الغدة الدرقية أسفل المخ وتعرف بسيدة الغدد.
٧ ـ ✍ تنجم القزامة من نقص إفراز هرمون الإنسولين بجسم الإنسان فى مرحلة الطفولة.
٨ ـ ✍ ينتج مرض الجويتر عن حدوث خلل فى إفراز الغدة النخامية.
٩ ـ ✍ زيادة إفراز هرمون الكالسيتونين تؤدى إلى الإصابة بمرض التضخم الجحوظى.
١٠ ـ ✍ يزداد إفراز هرمون الدرقين عند الخوف والغضب والانفعال.
١١ ـ ✍ يفرز هرمون السكيرتين عند ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم.
١٢ ـ ✍ هرمون البروجستيرون مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية.
١٣ ـ ✍ هرمون الأدرينالين يحفز نمو بطانة الرحم.
١٤ ـ ✍ مرض العملقة يرجع إلى نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة .
١٥ ـ ✍ يقوم هرمون التستوستيرون بضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
١٦ ـ ✍ هرمون الأنسولين يحفز انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد .
١٧ ـ ✍ هرمون الجلوكاجون يضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
١٨ ـ ✍ يقوم هرمون الإستروجين بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية .
١٩ ـ يحفز هرمون الإنسولين خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين إلى جلوكوز.
٢٠ ـ تفرز الغدة الكظرية عددا من الهرمونات المنشطة للغدد الأخرى.
٢١ ـ تفرز الغدة اللعابية هرمون الثيروكسين المسئول عن عمليات التحول الغذائى.
٢٢ ـ يصاب الإنسان بمرض البول السكرى نتيجة لنقص إفراز هرمون الجلوكاجون.

****

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ ـ 📖 يقوم هرمون .... بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية .
(النمو / الإستروجين / الثيروكسين)
٢ ـ 📖 الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكرية هو ....
(البروجستيرون / التستوستيرون / الأدرينالين)
٣ ـ 📖 الهرمون الذى يحفز أعضاء الجسم للاستجابة للطوارئ ....
(أنسولين / جلوكاجون / إستروجين / أدرينالين)
٤ ـ 📖 الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية هو ....
(الأستروجين / التستوستيرون / باراثرمون / الأنسولين)
٥ ـ 📖 الهرمون الذى يسبب نقصه تضخم الغدة الدرقية ....
(الأستروجين / الأنسولين / الثيروكسين / الجلوكاجون)

٦ – 🕮 الهرمون الذى يحفز تخزين سكر الجلوكوز فى الكبد ....
(الأستروجين / الأنسولين / الثيروكسين / الباراثرمون)

٧ – 🕮 الهرمون الذى ينظم كمية الكالسيوم فى الدم هو ....
(الكالسيتونين / الثيروكسين / الأدرينالين / البروجستيرون)

٨ – 🕮 يفرز هرمون الكالسيتونين من ....
(البنكرياس / الغدة الدرقية / الغدة النخامية / الغدة الكظرية)

٩ – ✍ الخلايا المستهدفة هى الخلايا التى ....
(تفرز الهرمون / تنقل الهرمون / تتأثر بالهرمون / ترفض استقبال الهرمون)

١٠ – ✍ جميع الهرمونات الآتية تفرزها الغدة النخامية، عدا ....
(هرمون النمو / الهرمون المنشط للغدة الدرقية / الهرمون المنشط للغدد التناسلية / هرمون الإنسولين)

١١ – ✍ يفرز هرمون التستوستيرون من .... (الغدة النخامية / الخصيتين / المبيضين / الغدة الدرقية)

١٢ – ✍ تفرز الغدة .... هرمون الكالسيتونين. (الكظرية / الدرقية / النخامية / البنكرياسية)

١٣ – ✍ يؤدى نقص هرمون .... فى مرحلة الطفولة إلى الإصابة بالقزامة.
(الثيروكسين / الكالسيتونين / الأدرينالين / النمو)

١٤ – ✍ تفرز .... هرمونا يسهل عملية الولادة.
(الغدة النخامية / غدة المبيض / الغدة الكظرية / الغدة الدرقية)

١٥ – ✍ هرمون .... يعمل على ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم.
(الكالسيتونين / الثيروكسين / البروجستيرون / الأدرينالين)

١٦ – ✍ نقص اليود بالطعام يؤدى إلى نقص إفراز هرمون ....
(النمو/ الثيروكسين / الكالسيتونين / الأدرينالين)

١٧ – ✍ تفرز الغدة الدرقية هرمون .... (الثيروكسين / الباراثرمون / البرولاكتين / البروجستيرون)

١٨ – ✍ عمل هرمون .... مضاد لعمل هرمون الإنسولين.
(الثيروكسين / الجلوكاجون / الأدرينالين / النمو)

١٩ – ✍ يفرز البنكرياس هرمون .... (النمو / الجلوكاجون / الإستروجين / الثيروكسين)

٢٠ – ✍ تعمل الهرمونات على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان عن طريق ....
(التغذية المرتدة / الهندسة الوراثية / تخليق الجينات / تنقية الدم)

٢١ – ✍ يحرر هرمون .... الطاقة المطلوبة من الطعام .
(التستوستيرون / الإستروجين / الثيروكسين / الكالسيتونين)

٢٢ – ✍ الجويتر البسيط يحدث عندما يقل الثيروكسين نتيجة نقص................ من الطعام .
(اليود / الكالسيوم / البوتاسيوم / الصوديوم)

٢٣ – كل مما يأتى من الغدد الصماء ، عدا الغدة .... (النخامية / اللعابية / الدرقية / الكظرية)

٢٤ – من الغدد الصماء التى توجد فى جسم الذكر ....
(الغدة الدرقية / الغدتان الكظريتان / الخصيتان / جميع ما سبق)

٢٥ – ينشأ التضخم الجحوظى نتيجة لزيادة إفراز هرمون ....
(البروجستيرون / الكالسيتونين / الثيروكسين / الإنسولين)

٢٦ – فى حالة الانفعال يزداد إفراز هرمون .... (الأدرينالين / الثيروكسين / النمو / الباراثرمون)

٢٧ – .... غدة مزدوجة الوظيفة. (الغدة النخامية / الغدة جار الدرقية / البنكرياس / الغدة الكظرية)

٢٨ – يحفز هرمون الجلوكاجون خلايا الكبد على تحويل .... المخزن فيها إلى سكر جلوكوز.
(الكاروتين / الجليكوجين / الجليسرين / البروفيتامين)

٢٩ – يؤدى نقص إفراز هرمون الإنسولين إلى الإصابة بمرض ....
(البول السكرى / الجويتر / القزامة / العملقة)

****

س ٥ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

١ – 🕮 رسالة كيميائية تضبط وتنظم أنشطة ووظائف معظم أعضاء الجسم .

٢ – 🕮 الأعضاء المفرزة للهرمونات بجسم الإنسان / أعضاء تفرز الهرمونات فى مجرى الدم مباشرة .

٣ – 🕮 الغدة التى تفرز هرمونا ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان .
٤ – 🕮 ما ينجم عندما لا تعمل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح .
٥ – 🕮 الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى ذكر الإنسان .
٦ – ✍ هرمون مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الإناث.
٧ – ✍ غدد لا قنوية ، تصب إفرازاتها فى الدم مباشرة دون المرور فى قنوات.
٨ – ✍ مواد (رسائل) كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى جسم الكائن الحى.
٩ – ✍ الخلل الناشئ عن عمل الغدد الصماء بشكل غير طبيعى.
١٠ – ✍ حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.
١١ – ✍ حالة تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة.
١٢ – ✍ حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الإنسولين.
١٣ – ✍ هرمون يحفز خلايا الكبد على إطلاق السكر المختزن بها .
١٤ – ✍ هرمون يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة السريعة فى حالات الطوارئ.
١٥ – ✍ هرمون يحفز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم فيها .
١٦ – ✍ هرمون يفرز عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم.
١٧ – حالة مرضية تظهر على الجسم عند حدوث خلل فى عمل إحدى الغدد الصماء .
١٨ – عدم قدرة الخلايا على استخدام الجلوكوز .
١٩ – خلايا يؤثر فيها الهرمون وتقع بعيدا عن موقع الغدة الصماء المفرزة له.
٢٠ – حالة تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة.
٢١ – حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الثيروكسين.
٢٢ – تضخم الغدة الدرقية مصحوبا بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين .
٢٣ – هرمون يحدد الطول الذى سيصل إليه الطفل بعد مرحلة البلوغ.
٢٤ – هرمون يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم.
٢٥ – هرمون يدخل عنصر اليود فى تركيبه.
٢٦ – هرمون يحفز عملية نمو بطانة الرحم.
٢٧ – غدة تتكون من فصين ، توجد أسفل الحنجرة على جانبى القصبة الهوائية.
٢٨ – غدة لها دور رئيسى فى ضبط مستوى سكر الجلوكوز فى الدم.
٣٩ – غدة صماء توجد فى جسم الذكر فقط.
٤٠ – غدة صماء توجد فى جسم الأنثى فقط.
٤١ – جهاز يقوم بتنظيم وتنسيق أنشطة ووظائف الأعضاء بأجسام الكائنات الحية .
٤٢ – غدة تعرف (بسيدة الغدد) أو (الغدة الرئيسية) .
٤٣ – هرمون يعمل على ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
٤٤ – غدة تقوم قوم بإفراز العصارة البنكرياسية في الاثنى عشر .
٤٥ – هرمون يخفض من مستوى السكر فى الدم .
٤٦ – هرمون يرفع مستوى السكر فى الدم
٤٧ – هرمون يعمل على تنظيم النمو العام للجسم .
٤٨ – هرمون يعمل على تنظيم كمية الكالسيوم فى العظام .
٤٩ – هرمون يعمل على تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها .
٥٠ – هرمون يعمل على تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ .
٥١ – الغدة التى تفرز هرمون النمو .
٥٢ – الغدة التى تفرز الهرمون المنشط للغدة الدرقية .
٥٣ – الغدة التى تفرز الهرمون المنشط للغدد التناسلية .
٥٤ – الغدة التى تفرز هرمون الدرقين .
٥٥ – الغدة التى تفرز هرمون الثيروكسين .
٥٦ – الغدة التى تفرز هرمون الكالسيتونين .
٥٧ – الغدة التى تفرز هرمون الباراثرمون .
٥٨ – الغدة التى تفرز هرمون الأدرينالين .

٥٩ – الغدة التى تفرز هرمون الأنسولين .
٦٠ – الغدة التى تفرز هرمون الجلوكاجون .
٦١ – الغدة التى تفرز هرمون الأستروجين .
٦٢ – الغدة التى تفرز هرمون البروجستيرون .
٦٣ – الغدة التى تفرز هرمون التستوستيرون .
٦٤ – توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قزماً .
٦٥ – نمو مستمر فى عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً .
٦٦ – تضخم الغدة الدرقية والعنق .

****

س ٦ : علل لما يأتى :

١ – 🕮 يتخطى طول بعض الأشخاص المترين .
٢ – 🕮 للغدتين الكظريتين دور مهم عند تعرض الإنسان للطوارئ .
٣ – 🕮 البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة .
٤ – 🕮 تلعب الغدة الدرقية دوراً مهما فى ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم .
٥ – 🕮 يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد .
٦ – 🕮 يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر .
٧ – 🕮 ظاهرة الأقزام فى البشر / توقف نمو بعض الأطفال وتحولهم إلى أقزام.
٨ – 🕮 يعالج مرضى البول السكرى بهرمون الأنسولين .
٩ – ✍ تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم.
١٠ – ✍ الدم هو السبيل الوحيد لكى يصل الهرمون إلى موقع عمله.
١١ – ✍ يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر فى عظام أطرافهم مما يجعلهم عمالقة.
١٢ – ✍ ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود
١٣ – ✍ إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر البسيط.
١٤ – ✍ تضخم الغدة الدرقية عند بعض الأشخاص ونقص وزنهم بشكل ملحوظ.
١٥ – ✍ يطلق على الغدة الكظرية غدة الانفعال.
١٦ – ✍ البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.
١٧ – ✍ يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم.
١٨ – ✍ تضبط غدة البنكرياس مستوى سكر الجلوكوز فى الدم.
١٩ – للغدد التناسلية أهمية بعد سن البلوغ .
٢٠ – يقل إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين تلقائيا عند ارتفاع تركيزه فى الدم.
٢١ – بحث العلماء عن مصدر آخر لهرمون النمو لعلاج المصابين بالقزامة بدلا من المستخلص من الأفراد حديثى الولادة .
٢٢ – تلعب الغدة النخامية دورا هاما فى عمليتى الولادة والرضاعة.
٢٣ – يمكن تشخيص حالة الجويتر الجحوظى من المظهر الخارجى للشخص.
٢٤ – البنكرياس غدة مختلطة.
٢٥ – انخفاض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم بعد إفراز هرمون الإنسولين.
٢٦ – ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عند مرضى البول السكرى.
٢٧ – يعالج بعض مرضى البول السكرى بحقن الإنسولين.
٢٨ – ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكور البالغين.
٢٩ – هرمون النمو مسئول عن تنظيم النمو العام للجسم .
٣٠ – علاقة الغدة النخامية بالنضج الجنسى للفرد .
٣١ – للغدة النخامية أهمية فى نهاية فترة الحمل .
٣٢ – هرمون الثيروكسين له أهمية لاستمرار الحياة .
٣٣ – يطلق على البنكرياس الغدة منظمة السكر .
٣٤ – وجود علاقة بين البنكرياس والكبد .

س ٧ : قارن بين كل من :

١ – ✍ القزامة والعملقة (من حيث : السبب – مظهر الخلل) .
٢ – ✍ الجويتر البسيط والجويتر الجحوظى (من حيث : السبب – أعراض المرض) .
٣ – ✍ هرمون الجلوكاجون وهرمون الكالسيتونين (من حيث : الغدة المفرزة لكل منهما) .
٤ – ✍ هرمون الإنسولين و هرمون الجلوكاجون (من حيث : الأهمية) .
٥ – ✍ الخصيتان والمبيضان (من حيث : الهرمون المنتج – الوظيفة) .

****

س ٨ : ماذا يحدث عند :

١ – 📖 نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة .
٢ – 📖 نقص إفراز هرمون الثيروكسين .
٣ – 📖 توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الجلوكاجون (بالنسبة لمستوى السكر فى الدم) .
٤ – ✍ نقص أملاح اليود فى غذاء الإنسان.
٥ – ✍ عمل الغدد الصماء بشكل غير طبيعى.
٦ – ✍ زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
٧ – ✍ زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الإنسولين.
٨ – ✍ عدم قدرة خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم.
٩ – ✍ زيادة إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.
١٠ – ✍ تعرض شخص لموقف مخيف كهجوم كلب مفترس.
١١ – ✍ انخفاض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن المستوى الطبيعى.
١٢ – ✍ إدخال الجين البشرى الذى يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشرى فى حمض DNA بالخلايا البكتيرية.
١٣ – ✍ التعرض لموقف طارئ .
١٤ – عجز المبيضان فى الأنثى عن إفراز هرمون الإستروجين قرب سن البلوغ.
١٥ – ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن المستوى الطبيعى.
١٦ – عدم إفراز هرمون التستوستيرون فى الرجال .

****

س ٩ : ما المقصود بكل من :

١ – 📖 الهرمون .   ٢ – 📖 الغدد الصماء .   ٣ – 📖 البول السكرى .   ٤ – ✍ التضخم الجحوظى .
٥ – ✍ التغذية المرتدة .   ٦ – الخلايا المستهدفة .   ٧ – الخلل الهرمونى .

****

س ١٠ : اذكر وظيفة أو استخداما واحدا لكل من :

– 📖 هرمون الأدرينالين .
– 📖 هرمون الأنسولين .
– ✍ الغدة النخامية.
– ✍ الغدتان الكظريتان.
– ✍ هرمون الكالسيتونين.
– ✍ هرمون الثيروكسين.
– ✍ هرمون الإنسولين.
– ✍ هرمون التستوستيرون.
– ✍ هرمون النمو.
– الهرمونات.
– الغدد الصماء.
– الهرمون المنشط للغدد الثديية.
– آلية التغذية المرتدة للهرمونات.
– تخليق هرمون النمو.
– هرمون البروجستيرون.
– هرمون الإستروجين.
– هرمون الجلوكاجون.
– الهرمون المنشط للغدد التناسلية.

****

س ١١ : ✍ اختر من العمود (ب) ، ما يناسب العمود (أ) :

(أ) المرض (الحالة)	(ب) السبب
• البول السكرى • التضخم البسيط • التضخم الجحوظى • العملقة • القزامة	• زيادة إفراز هرمون النمو بعد مرحلة البلوغ. • نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة. • زيادة إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة. • نقص إفراز هرمون الثيروكسين. • زيادة إفراز هرمون الثيروكسين. • نقص إفراز هرمون الإنسولين.

س ١٢ : ✍ اختر من العمودين (ب) ، (جـ) ما يناسب العمود (أ) :

(أ) الغدة	(ب) تفرز هرمون	(جـ) أثره
• الغدتان الكظريتان • البنكرياس • المبيضان • الغدة الدرقية	• الكالسيتونين • الأدرينالين • التستوستيرون • البروجستيرون • الجلوكاجون	• يحفز نمو بطانة الرحم. • يحفز انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد. • ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم. • يحفز تخزين سكر الجلوكوز فى الكبد. • يظهر الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية. • تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ.

****

أسئلة متنوعة

١ – 📖 اذكر اسم المرض الناجم عن نقص هرمون الأنسولين .

٢ – 📖 ارسم رسما تخطيطيا وعليه البيانات الازمة يوضح آلية ضبط التغذية المرتدة لضبط تركيز سكر الدم بالبيئة الداخلية لجسم الإنسان بما يحافظ على اتزانها .

٣ – ✍ وضح برسم تخطيطى العلاقة بين إفراز الهرمون المنشط للغدة الدرقية وهرمون الثيروكسين .

٤ – ✍ **صوب الخطأ فى العبارة التالية بشرط عدم تغيير ما تحته خط :**

هرمون الأدرينالين <u>مسئول عن ظهور الصفات الذكورية الثانوية</u> فى جسم الإنسان .

٥ – ✍ **ادرس المخطط التالى ، ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :**



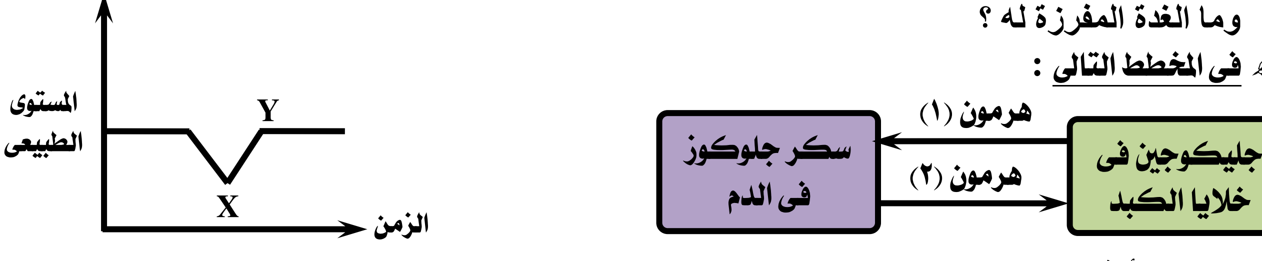
• ما اسم كل من العضوين (١) ، (٢) ؟

• ما تأثير هرمون الجلوكاجون على خلايا العضو (٢) والذى يؤدى إلى زيادة مستوى سكر الجلوكوز فى الدم كما بالمخطط .

٦ – ✍ **من الشكل البيانى المقابل :**

● ما الهرمون الذى يسبب التغير فى تركيز السكر فى الدم من X إلى Y ؟ وما الغدة المفرزة له ؟

٧ – ✍ **فى المخطط التالى :**



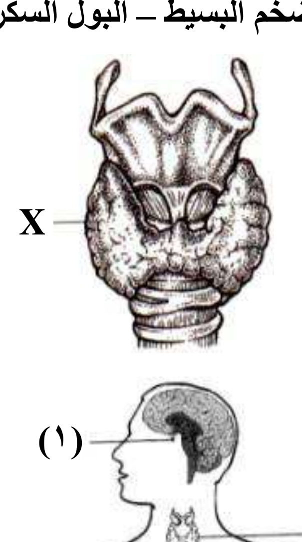
● استبدل الأرقام بما يناسبها من بيانات .
● متى يفرز الهرمون (٢) ؟ وما اسم الغدة المفرزة له ؟
● ما هى الخلايا المستهدفة للهرمون (١) ؟

٨ – ✍ **وضح أثر نقص إفراز كل من الهرمونات الآتية فى جسم الإنسان :**

● هرمون النمو فى مرحلة الطفولة . ● هرمون الثيروكسين .

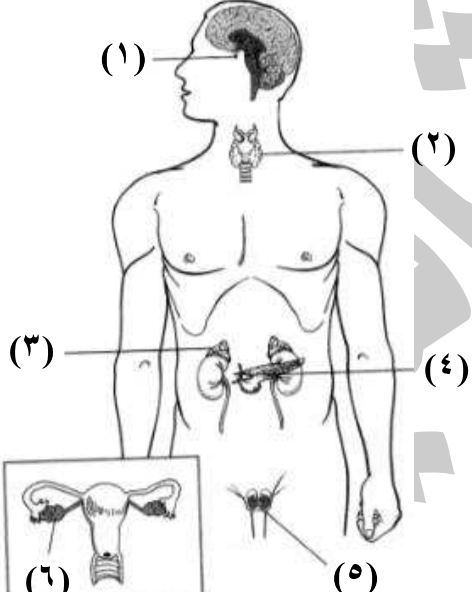
٩ – ✍ **اذكر الهرمون الذى يتسبب زيادة او نقص إفرازه فى الأمراض الآتية :** القزامة – التضخم البسيط – البول السكرى .

١٠ – ✍ **من الشكل المقابل :**



● ما اسم الغدة X ؟ وما اسم الغدة المنظمة لعملها ؟
● حدد موقع هذه الغدة فى جسم الإنسان.
● اذكر أهم إفرازات هذه الغدة.
● ما أثر حدوث خلل فى عمل هذه الغدة ؟

١١ – **من الشكل المقابل :**



● استبدل الأرقام بالبيانات المناسبة.
● **ما الرقم الدال على :**
١ – الغدة التى توجد فى الإناث فقط.
٢ – الغدتان اللتان يتسبب حدوث طفرة فى إنتاجهما إلى انتقال الطفرة إلى النسل.
٣ – الغدة التى تؤثر إفرازاتها فى مستوى سكر الجلوكوز فى الدم.
٤ – الغدة التى تتحكم فى إفراز الغدة (٥) ؟
● اذكر إفرازات الغدد أرقام (٢) ، (٣) ، (٤) ؟
● بماذا تلقب الغدة (١) ؟ ولماذا ؟
● ما عدد فصوص الغدة (٢) ؟
● حدد موضع الغدة (٤) بالجسم.

١٢ – وضح دور خلايا الكبد فى حفظ اتزان نسبة سكر الجلوكوز فى الدم .

١٣ – اذكر أهم الغدد الصماء فى جسم الإنسان.

١٤ – **توجد غدتان ترتكزان فوق الكليتين يطلق عليهما غدتا الانفعال :**

● ما اسم هاتان الغدتان ؟
● ما اسم الغدة التى تتحكم فى إفراز هاتان الغدتان ؟
● لماذا يطلق عليهما غدتا الانفعال ؟

١٥ – **من الشكل المقابل :**



● ما اسم هذه الحالة المرضية ؟
● ما سبب حدوث هذه الحالة المرضية ؟ وما أعراضها ؟

١٦ – **يؤدى تضخم الغدة الدرقية إلى ظهور أعراض مرضية واضحة :**

● حدد موقع الغدة الدرقية فى جسم الإنسان .
● اذكر أثر كل من الزيادة والنقص فى إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين .



١٧ – <u>من الشكل المقابل</u> :

- ما اسم الغدة X ؟
- اذكر وظيفة الإفراز الهرمونى للغدة X.
- ما اسم الغدة التى تؤثر على عمل الغدة X ؟

١٨ – اشرح ظاهرة القزامة فى الأطفال .

١٩ – للغدتان الكظريتان دور هام عند تعرض الإنسان لحالات الطوارئ ، وضح ذلك .

٢٠ – لا يصاب سكان المناطق الساحلية بمرض الجويتر البسيط ، وضح ذلك .

٢١ – <u>من الشكل المقابل</u> :

- <u>اذكر رقم العضو الذى</u> :
  ١ – يفرز هرمون يحفز خلايا الجسم لامتصاص سكر الجلوكوز من الدم .
  ٢ – يخزن فيه سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم .
- <u>اذكر اسم الهرمون الذى</u> :
  ١ – يفرزه العضو (٣) .
  ٢ – يحفز خلايا العضو (١) لتحويل الجليكوجين المخزن بها إلى سكر جلوكوز .

٢٢ – ذهبت نشوى مع والدتها إلى معمل التحاليل لإجراء تحاليل دم لأنها كانت تشعر بعطش مستمر وعرق يزيد وتعدد مرات التبول ، ما المرض المحتمل لوالدة نشوى ؟ وما أسباب حدوثه ؟ وكيف يمكن الوقاية منه ؟

